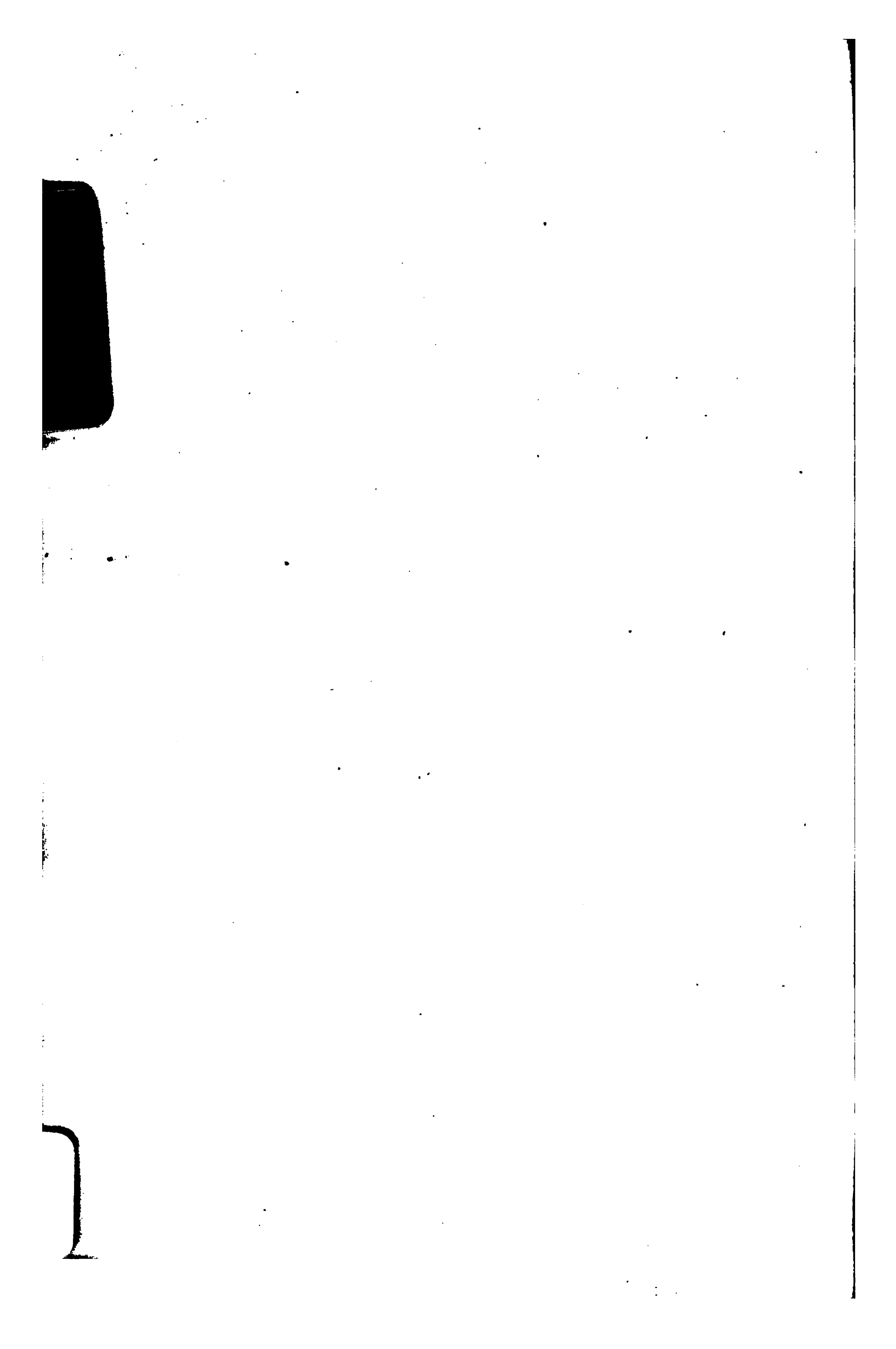
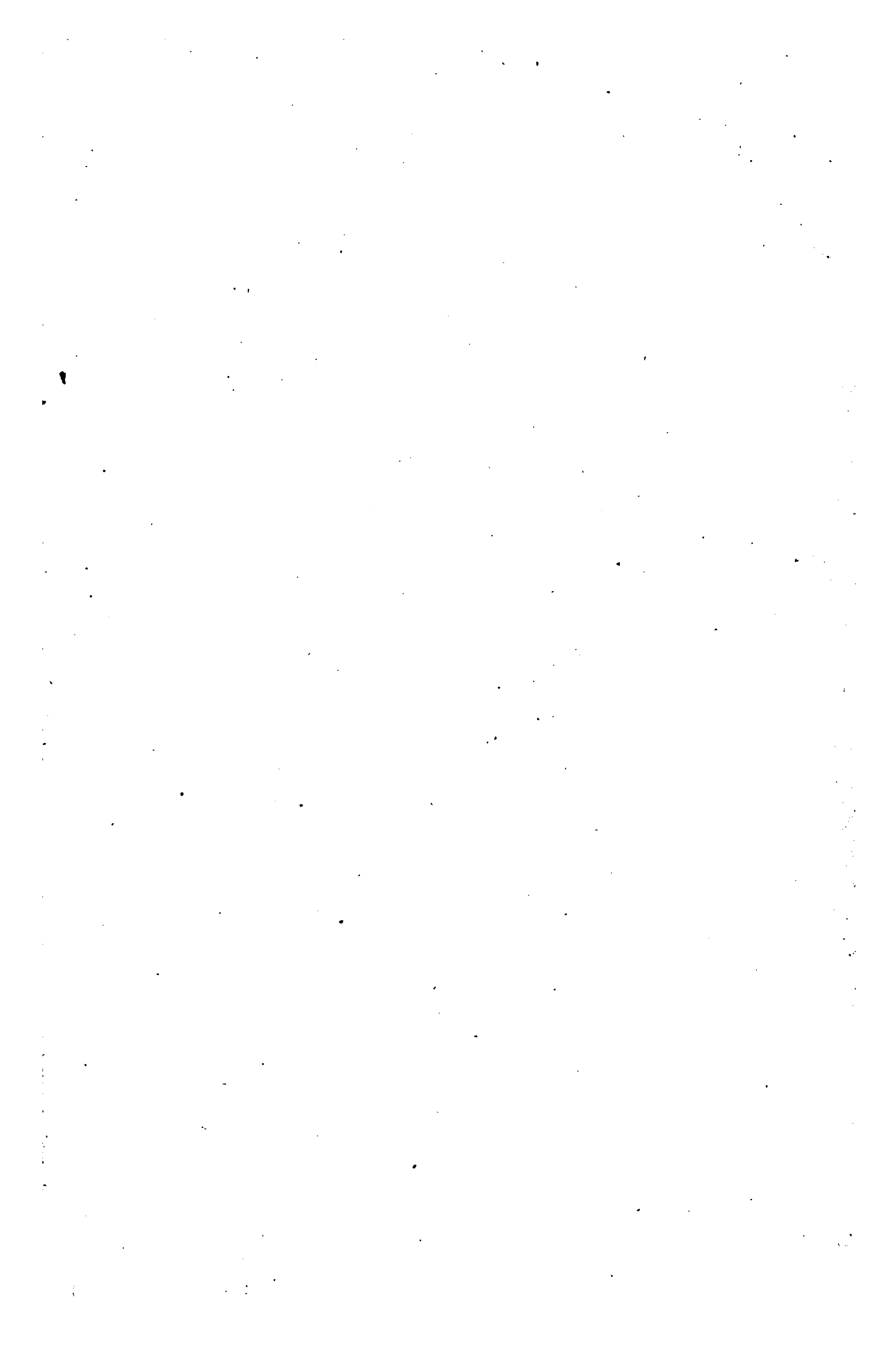

1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE





ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins,
Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

XX. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1871.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zweite Reihe CXLV. Band.
Der ganzen Folge CXCV. Band.

Unter Mitwirkung der Herren

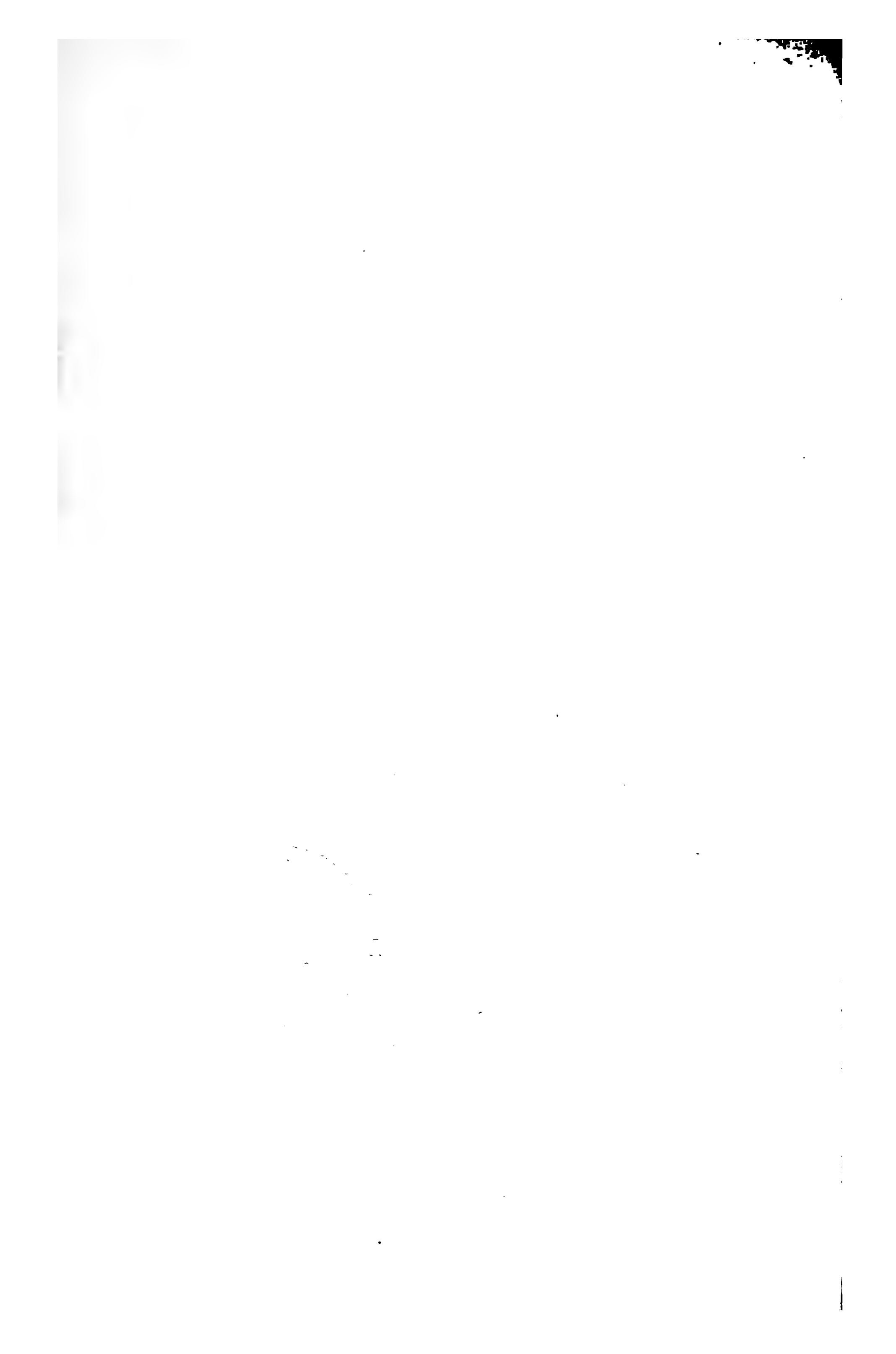
L. Berlandt, Heinr. Böhnke-Reich, E. Bohlig, F. Elsner, F. A. Flückiger, O. Frölich, A. Geheeb, E. Hallier, M. Jaffé, M. Löhr, O. Popp, E. Reichardt, Chr. Rump, D. Steinbrück, R. Strohecker u. H. Vohl

herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1871.



ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCV. Bandes erstes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber Tinctura Rhei aquosa.

Von Dr. Hermann Ludwig, a. Prof. in Jena.

Den arabischen Aerzten verdanken wir die Einführung der Rhabarber, der Sennesblätter, der Manna, der Tamarinden und der Cassia in den Arzneischatz; ferner des Moschus, der Macis und Muskatennuss, der Nägelein und des Zuckers, den sie an der Stelle des Honigs in ihren Confectionen, Conserven, Juleps und Syrupen anwendeten (Torbern Bergmann, Historia chemiae).

Dioscorides schreibt der Rhawurzel nur adstringirende, keine purgirenden Wirkungen zu; sie kann also nicht unsere heutige Rhabarber gewesen sein, vielmehr unsere Rhapontica. Die wahre Rhabarber ist wohl erst im 10. Jahrhundert im Abendlande und zwar durch die Araber bekannt geworden. (Flückiger, Pharmakognosie des Pflanzenreichs 1867. S. 216; Hallier, Beiträge zur Geschichte der Rhabarber, Arch. d. Pharm. 1864, 117, 68.).

Mit Sicherheit geschieht des *ῥέον βάρβαρον* als eines durch die Araber bekannt gewordenen Mittels erst im 11. Jahrh. Erwähnung durch Nicolaus Myrepsus von Alexandria, Actuarius und Leibarzt Johanns III. (Sprengel, Geschichte d. Botanik, 1817, I, 193.).

Ueber das Rhabarberinfusum finden wir bei Mesuë dem Jüngern, dem „Evangelista pharmacopoeorum“ (gestor-

ben 1015) in dessen Schrift de simplicibus, im 5. Cap. de Rheubarbaro folgende Angaben: „de elegantioribus et melioribus quae juncta cum eo magnificant operationem ejus est aqua lactis et proprie quod sumptum est ex capris; et similiter magnificatur infusio ejus in aqua endiviae et apii prius bullitis et colatis, aut in aqua plantaginis.“ (Opera Divi Ioannis Mesuae, Lugduni 1533, fol. 33; Venetiis 1508, fol. 39).

Reinbold Spielmann führt die wässrige Rhabarbertinctur als Anima Rhabarbari Mesue auf (Institutiones materiae medicae 1774, 639).

In dem Dispensatorium usuale pro pharmacopoeis inclytae Reipublicae Coloniensis v. 1565 habe ich vergebens nach ihr gesucht. Die Rhabarber (Rhabarbarum, Ravedsceni Mesuae) wird also beschrieben: „auf dem Bruche erscheint sie abwechselnd gelb und roth und färbt beim Kauen den Speichel safrangelb. Man verfälscht sie zuweilen, indem man ihr durch mehrtägige Maceration mit Wasser ihre wirksamen Bestandtheile entzieht; diesen Betrug erkenne man daran, dass sie jene bunte Beschaffenheit nicht zeige und auch den Speichel nicht mehr safrangelb färbe, leichter sei und mehr adstringire. Es gebe noch andere Verfälschungen und Künsteleien, die besser verschwiegen blieben, damit man nicht den Fälschern die Wege bereite.“

Gabriele Fallopia (1532—1562, aus Modena, Prof. d. Anatomie, Chirurgie und Botanik zu Ferrara, Pisa, zuletzt zu Padua) giebt die Rhabarber als Infusum als schleuniges Ausleerungsmittel; er bereitet dasselbe mit irgend einem kalten Wasser, oder giebt sie in Saft, oder Fleischbrühe, Molken oder Malvasierwein. (Matth. Tiling, Rhabarbarologia, 1679, S. 128).

Rembert Dodonaeus (Stirpium historia 1616, S. 390) erwähnt, Rheum werde mit einem destillirten Wasser, wie Aq. Cichorii Intybi oder einem ähnlichen macerirt, oder auch mit Molken. — Aus der Benennung der Tinctura Rhei aquosa als Tinctura Rhabarbari Horstii, Rollfincii

et Willisii ist zu schliessen, dass ihre allgemeine Einführung in den Arzneischatz in die erste Hälfte des 17. Jahrhunderts fällt. (Gregor Horst, gest. 1636 und dessen Sohn Joh. Daniel Horst, gest. 1685, waren Professoren der Medicin zu Giessen. — Werner Rolfink, geb. 1599, 15. Nov. zu Hamburg, gest. 6. Mai 1673 zu Jena, Dr. d. Medicin, von 1629 an Prof. d. Anatomie, Chirurgie, Botanik und Chemie zu Jena. Er legte zuerst ein chemisches Laboratorium in Jena an. — Thomas Willis, 1621—1675, berühmter Arzt, gest. zu London. Siehe Poggendorff's biograph. literar. Handwörterbuch, 1863).

Matthias Tilingius (Rhabarbarologia, 1679, 782 Seiten in 4) berichtet S. 130 seines Werkes über den Gebrauch der Rhabarber:

„Die Aerzte infundiren dieselbe, wenn sie nur purgiren wollen, mit Molken von Ziegenmilch, mit weissem Wein, Aqua cichorei, taraxaci, rosarum, plantaginis, fumariae, endiviae, brodiogalli veteris, infuso violarum, florum borraginis, buglossae, decocto alterante aut purgante oder ähnlichen. Durch diese Infusion oder blosse Maceration, ohne alle Wärme und ohne starkes Auspressen bleibt das Rohere und Adstringirende zurück und nur das kräftig Purgirende, welches in einer zartesten Substanz derselben sitzt, wird glücklich ausgezogen, vornehmlich wenn man Sal tartari album, entweder für sich, oder vorher in feuchter und kalter Luft zerflossen hinzufügt. Wenn wir z. B. dem Rhabarberinfusum einen Scrupel oder eine halbe Drachme des hellen und wohlbereiteten Sal tartari hinzusetzen, so sehen wir nicht allein, dass dieselbe eine blutrothe Farbe erlangt, sondern auch eine weit stärker purgirende Kraft, so dass eine Drachme Rhabarber stärker abführt, als sonst zwei Drachmen auf gewöhnliche Weise ohne Sal tartari infundirt.“ M. Tiling theilt Thomas Willis' Vorschrift zu Infusum Rhabarbari mit:

Rp. Rhabarbari incisi ℥iij
Santali citrini ℥iß
⊖lis ♀ri ℈j

Infunde frigide per noctem in Aquae Cichorei et Vini albi ana ℥ij Colaturae clarae ℥iij adde Syrup. de Cichor. cum Rhabarb. ℥iß, Aq. Cinnamom. ʒiij. Fiat potio.

Johann Helfrich Jüngken (Corpus pharmaceutico-chymico medicum universale, sive Concordantia pharmaceuticorum 1732, S. 1165) giebt für Tinctura Rhabarbari Willisii die Vorschrift:

Rp. Rhabarbari ʒij,
Salis tartari grana 15,
Aquae Cichorei Unc. 6. St. p. n. in loc. calid. et f. Tinct. purgans.

Jüngken erwähnt schon einer Tinctura Rhabarbari Brandenburgica.

Das Dispensatorium Borusso-Brandenburgicum, 1734, hat S. 96 u. 230 für Essentia seu Tinctura Rhabarbari die Vorschrift:

Rp. Pulveris Rhabarbari optimi, unciam unam,
Salis Tartari drachmas tres,
Aquae Cinnamomi buglossatae, vel borraginatae, et
Aquae Cichorei ana Uncias sex.
Stent infusa loco tepido horas viginti quatuor, postea per bibulam colentur. —

Ueberblickt man die verschiedenen Vorschriften der Pharmacopöen des vorigen und des jetzigen Jahrhunderts, so ergeben sich folgende Verschiedenheiten:

a) In Betreff der anzuwendenden Rhabarbersorte; entweder wird schlechthin Rad. Rhei vorgeschrieben, oder beste Rhabarber; bald chinesische (so in Pharm. Hassiae electoralis 1827, 364) bald moskowitische (so in Pharm. badensis 1842, 302).

b) In Hinsicht der Zertheilung der Rhabarber; bald gröblich zerschnitten, bald in dünnste Täfelchen zerschnitten (Pharm. Borussica ed. IV, 1827; V, 1829; VI, 1846; VII, 1862; Pharm. Germaniae 1865), bald gröblich, bald fein zerstossen und pulverisirt (die älteren Pharmacopöen);

c) In Betreff des Wassers wird bald gemeines Wasser (Pharm. Germaniae, 1865, Ph. universalis von Geiger und Mohr 1845), bald destillirtes Wasser (Ph. Boruss. ed. IV, Ph. von Hannover 1861) vorgeschrieben.

Die älteren Pharmacopöen haben Cichorienwasser (Dispensatorium Hamburgense 1716, Dispens. pharm. Austriaco-Viennense 1737); das Zimmtwasser haben sehr viele Pharmacopöen acceptirt, früher schlechthin, später weiniges Zimmtwasser (Ph. Boruss. ed. IV—VII; Ph. Germaniae; Ph. Helvetica 1865; Ph. Russiae 1866).

d) Hinsichtl. der Temperatur, hier Maceration mit kaltem Wasser (Ph. Bor. ed. VI und VII; Ph. Germaniae; Ph. Helvetica), dort Infusion von siedendem Wasser und Digestion (viele ältere Pharmacopöen, so Ph. Wirtenbergica 1754: infusa stent in loco calido per horas 24; unter den neueren Pharmacopöen z. B. die österreichische von 1869).

e) In Betreff der Dauer der Extraction variiren die Vorschriften zwischen $^1/_4$, 1 bis 12 und 24 Stunden ($^1/_4$ stündige Digestion verlangt die österreich. Pharmacopöe von 1869).

f) Der Auszug soll bald durch Auspressen von dem Ungelösten getrennt werden, bald ohne Auspressen. (Ph. Saxonica 1837; Ph. helvetica 1865). Ein leichtes Auspressen verlangt die Griechische Pharmacopöe von 1837, ebenso Ph. Boruss. ed. V.

g) Das Verhältniss der fertigen Tinctur zur genommenen Rhabarber ist häufig wie 8 : 1 (Pharm. universalis von Geiger und Mohr); in Pharmac. Germaniae wie 10 : 1; in der österreich. Ph. 1869 wie 15 : 1; in Ph. française 1866 wie 16 : 1).

h) In Betreff des Zusatzes eines alkalischen Salzes finden wir am häufigsten das kohlensaure Kali vorgeschrieben. (Dispensatorium Hamburgense 1716 verlangt Oleum Tartari per deliquium; Disp. Borusso-Brandenburgicum 1734 Sal tartari; Pharm. Boruss. ed. VII Kali carbon. purum; Ph. Germaniae Kali carbon. depuratum; Ph. Boruss. edit. IV hatte nur Kali carbon. e cineribus clavellatis).

Neuer ist die Anwendung von kohlensaurem Natron (Ph. française 1866 hat Natr. carbon. crystallisatum, ebenso die österreich. Ph. 1869; Ph. helvetica verlangt Natr. carbon. depurat.; schon die Pharmac. f. Schleswig und Holstein 1831, Nachträge 1843, lässt auf $1^1/_2$ Unze Rhabarber, 6 Drachmen gereinigtes kohlens. Natron nehmen; Ph. Wirtembergica auf 8 Th. Rheum 4 Th. Natr. carb. cryst.; Pharm. Danica hat Natrum bicarbonicum).

Einen Zusatz von Borax (gleichzeitig mit Kali carbonicum) verlangt Pharm. Hamburgensis 1835, 1845, 1852 (auf $1^1/_2$ Unzen Rheum 3 Drachmen Borax und ebenso viel Kal. carbonic.); Borax allein Ph. Polonica. Ebenso die Bayerische Ph. v. 1859.

Interessant sind die Zusätze von essigsaurem Kali zu der Tinct. Rhabarbari seu Infusum Rhei salinum Suecorum (Jacob Reinbold Spielmann, Pharm. generalis, Strassburg 1783, S. 338), oder von neutralem weinsauren Kali (Philipp Jacob Piderit, Pharmacia rationalis 1791) oder Ammoniakweinstein (Derselbe; siehe Dörffurts Apothekerbuch).

Ph. Saxonica 1837 lässt neben kohlensaurem Kali auch Aetzkali in Form von Tinctura kalina zufügen.

Meistens geschieht die Maceration oder Digestion der Rhabarber mit dem alkalisirten Wasser; in einzelnen Fällen wird das alkalische Salz erst dem Auszuge zugemischt. (Pharm. Helvetica 1865; Hannov. Ph. 1861).

i) In Betreff des Weingeistzusatzes ist zu bemerken, dass die älteren Vorschriften nur wässrige Auszüge ohne Weingeistzusatz kennen. Pharm. Boruss. ed. III. führt den Zusatz der Aqua Cinnamomi vinosa (spirituosa) ein. Unter den neueren Pharmacopöen sind die hamburger, die österreichische, die französische und die griechische wieder zu den rein wässrigen Auszügen zurückgekehrt.

k) Eine Substitution des Rhabarberinfusum durch eine Rhabarberextractlösung gestattete die Hannöv. Pharmacopöe von 1861.

l) In Betreff der Aufbewahrung hebt zuerst die würtemberg. Pharm. von 1754 die leichte Verderblichkeit der Tinctur hervor;*) die preuss. Pharm. von 1846 lässt sie an einem kalten Orte in kleinen wohlverstopften Flaschen aufbewahren; die Ausgabe von 1862 begnügt sich mit „lagunculis,“ ebenso Ph. Germaniae.

Pharm. helvetica, welche einen Gehalt der Tinctur an Stärkekleister vermeiden lässt, schreibt desshalb kaltes Wasser zum Ausziehen der Rhabarber vor, lässt auch das weinige Zimmtwasser mit zur Extraction verwenden und das kohlens. Natron erst der Colatur zusetzen; endlich verlangt sie, dass niemals grössere Mengen der Tinctur vorräthig gehalten werden.

m) Eine Tinct. Rhei aquosa concentrata ist durch Pharmacopoea Russiae 1866 eingeführt worden.

Vorschläge zur Verbesserung der Bereitungs- und Aufbewahrungsweise der wässrigen Rhabarbertinctur.

Es giebt nicht leicht ein anderes Präparat, welches eine so bedeutende Literatur besitzt als diese Tinctur. (Friedr. Mohr, Commentar zur Preuss. Pharm. 1854, S. 384 und 1865, S. 637).

Leider trägt bei vielen auf diesem Gebiete auftretenden Autoren die Unkenntniss dessen, was früher über denselben Gegenstand veröffentlicht worden ist, dazu bei, die betreffende Literatur mit ewigen Wiederholungen des längst Bekannten zu beladen.

Freilich ist es auch nicht leicht, zu den zerstreuten Quellen zu gelangen, wenigstens für einen praktischen Apotheker. Die folgenden Mittheilungen haben den Zweck, eine Uebersicht des bisher Vorgeschlagenen zu gewähren.

---

*) Scherff, (Dispensatorium Lippiacum, 1792) zählt die Anima rhei (Tinct. rhei aquosa) zu der Reihe der „extempore parabilium et vix recte vel diu servandorum medicaminum.“

Theodor Zwinger,* (Neu vollkommenes Kräuterbuch, neue Ausgabe von Friedr. Zwinger 1744, S. 461) hat über den Gebrauch Folgendes: Die Rebarbara ist zu jeder Zeit ein gar sichere Artznei für junge und alte Leuth. Nimm zerschnittene Rhebarbara 3 Quintlein, präparirten Weinstein 1 Quintl., Zimmet 1 halb Quintl., Wegwartwasser 8 Loth, lasse alles über Nacht an einem warmen Ort stehen, alsdenn trucke es morgens früh durch ein Tüchlein, gib es dem Kranken zu trinken und bis auf den mittag darauf fasten.

Auch folgende Purgation ist sehr gut; Nimm 3 Quintl. Rhebarbara, 1 Quintl. Zimmet, 1 Quintl. Weinsteinöl wie es aus dem Saltz in dem Keller geflossen, giesse über Nacht ein gut Glas voll Milchschotten darüber, lass es in wohlverwahrtem Glase an einem warmen Orte stehen, des folgenden Morgens seige den Trank, trucks wohl aus und trinks also. Es wird gelind laxiren und das Fieber sehr verringern.

Caspar Neumann (Medicinische Chemie 1752,2. Bandes 4. Theil, S. 100) handelt im 8. Capitel von der Rhabarber und spricht sich in den §. 47 bis 49 also aus: Will man ein Extractum Rhabarbari aquosum haben, so darf man nur das Infusum, wozu jedoch weder Sal Tartari, noch sonsten was anders, ausser pur Wasser und Rhabarber soll gekommen sein, im Balneo Mariae gelinde usque ad consistentiam Extracti exhaliren, so ist es fertig. — — Man verfertiget auch Essentias Rhabarbari aquosas, ohne Spiritu Vini, mit bloss wässrigem Menstruo, unter welchen insonderheit diejenige usuae ist, die aus Rhabarber, Sale Tartari, Aqua Cinnamomi borraginata et Aqua Cichorei besteht oder auch wohl nach Rolfinck mit Aqua Cichorei, Sale Tartari und Rhabarber, ohne Aq. Cinnamomi,

*) Th. Zwinger (geb. 1658, Aug. 26. zu Basel, gest. 1724, April 22 daselbst) Dr. Medic., seit 1682 prakt. Arzt in Basel, später Prof. d. Physik, Anatomie und Botanik an der Universität daselbst. (Poggendorffs biogr. lit. Handwb. 2. Bd. S. 1423).

dazu $^1/_2$ Unze Rhabarber, $1^1/_2$ Drachmen Salis Tartari und bald drei, bald sechs Unzen gedachten Wassers soll genommen werden.

Ludov. Gotfr. Klein (Selectus rationalis medicaminum, quorum vis est ad felicem praxin clinicam, 1765, S. 299) hat eine Tinctura Rhabarbari Horstii et Rolfincii:

Rp. Rhab. alexandrin. unc. 2, Salis Tartari dep. unc. $^1/_2$, vel drachm. 6. Incisis et mixtis affunde Aquae Foeniculi et Aq. Cinnamomi sine vino ana libr. unam. Et in loco calido extrahetur brevi tinctura; maneant tamen in digestione per tempus. Postea tinctura filtrata servetur ad usus.

Hoffmannus (Friedricus) sic parat:

Rp. Salis Tartari puri, Terrae foliatae Tartari ana drachm. 2, Rhabarb. alexandr. unc. 1, Aquae Ligni Sassafras destillatae unc. 4. Misce et digere.

Extemporanea haec esse potest:

Rp. Extract. Rhabarb. drachm. 1, Liq. Terr. fol. Tartar. per deliq. unc. 1, misce.

R. Brookes (Vollständ. Dispensatorium aus d. Londoner und Edinburgisch. Pharmacopöen; aus d. Engl. 1770, S. 377):

Tinct. Rhabarbari.

Rhabarber, in kleine Stücken zerschnitten 1 Unze, $^1/_2$ Drachme vom Tartaro vitriolato, 1 Scrupel Cochenillen und 1 Pinte Zimmtwasser ohne Wein; lasse diese 1 Nacht über an einem warmen Orte stehen und gehörig digeriren und seihe dann die Tinctur ab.

D. Joseph Lenhardt (Arzneyen ohne Maske, 2. Band 1788, S. 287): Die Rhabarbertinctur sollte niemals mit Wasser bereitet werden, weil sie sich auf diese Weise gar nicht hält, sondern wenige Tage nach ihrer Verfertigung schimmlig, dick, unansehnlich und unappetitlich wird. Die Extrahirung der Wurzel mit Wein ist vorzuziehen.

A. C. Batsch (Versuch einer Arzneimittellehre nach den Verwandtschaften, Jena 1790, S. 152): Als Auszug ist die wässrige, mit blossem, oder mit einem wohlriechenden

Wasser, ohne Weingeist und andere Zuthaten bereitete, und nur zuletzt mit Süssigkeiten vermischte Tinctur das zweckmässigste Mittel. Nur unter besonderen Umständen darf sie mit Weingeist, Hoffmannstropfen oder Alkali versetzt, aber nicht dadurch überwogen werden. Ein kleiner Theil von Alkali kann dienen, den Sauerkleeselenit (oxals. Kalk) zu zersetzen. In einer gelinden Digestion wird sie am besten bereitet, auf eine lange Zeit lässt sie sich nicht aufheben.

Mönch (Arzneimittellehre 1795, 3. Ausg. S. 148, daraus in Dörffurt's Apothekerbuch 1806, 2. Th. 3. Abth. S. 2923) empfiehlt, die Rhabarber bloss mit aufgegossenem kochenden Wasser ohne irgend einen Zusatz auszuziehen und dem so entstehenden undurchsichtigen gelbröthlichen Rhabarberauszuge nach Zeit und Umständen des Kranken passende Beimischungen zuzufügen.

Gren (Pharmakolog. II. 462; Dörffurt's Apothekerbuch a. a. O. S. 2924) tadelt mit Recht das von Einigen bei Bereitung der Tinctur angerathene Kochen (vergl. Pharmac. austr. prov. 1794, S. 137; Reuss Dispens. univers. 1311), weil dabei viel flüchtige Theile verloren gehen.

J. H. W. Klinge, Bergmedicus zu St. Andreasberg, (Prakt. Handbuch für Apotheker, 1796, S. 418): Man reibt 1 Unze Rhabarberwurzel mit 3 Quentchen vegetabil. Alkali ab, thut das Gemeng in einen gläsernen Kolben, giesst 1 Pfund kochend heisses Wasser darauf und digerirt die Flüssigkeit etwa einen Tag lang auf dem Stubenofen. Die erhaltene schwarzrothe Tinctur seiht man dann durch und bewahrt sie an einem kühlen Orte zum Gebrauch auf.

Mönch (siehe weiter oben) rathe zwar diese Tinctur ohne Laugensalz zu bereiten, weil diese Beimengung oft in speciellen Krankheitsfällen nicht passe. Aber Scheele behauptete schon längst dagegen, dass man ohne dasselbe gar keine im eigentl. Sinne wirksame Tinctur bereiten könne. Er fand, dass die Rhabarber viel Sauerkleesäure mit Kalkerde verbunden enthalte, welche dann die wirksamen

Theile so verhülle, dass das Wasser allein sie nicht auflösen könne. Das zugesetzte Alkali bewirke hier eine Zerlegung des oxalsaur. Salzes und die wirksamen Bestandtheile gingen nun in Lösung über. — Ein geringer Zusatz von Alkohol verhütet das Verderben der Tinctur im Sommer.

J. Chr. Traugott Schlegel und Joh. Christian Wiegleb (Apoth. in Langensalza), Deutsches Apothekerbuch. 3. Aufl. 2. Thl. 1797, S. 615:

Rp. Rad. Rhabarb. conc. Unc. 1, Sal. Tart. Drachm. 2, Aq. communis, Aq. Cinnamom. ana. Unz. 5. Digerire es 24 Stunden lang auf einer heissen Stelle; hernach lasse die Mischung sich etwas setzen und seihe sie kalt durch ein Tuch. Um diese Tinctur vor Verderbniss zu verwahren, setzen Einige derselben eine nur geringe Portion Alkohol zu.

In der 4. Ausgabe des Deutschen Apoth.-Buchs. II. 813 lässt Schlegel dem Rhabarberauszuge zur besseren Haltbarkeit etwas weinige Ammoniakflüssigkeit zusetzen.

Fr. Molwiz (Pharmacopoea exquisita 1798, S. 55): Rec. Rad. Rhei concis. Drachm. 2. Aquae uncias 3. Ebulliant per aliquot momenta et frigefacta colentur.

Herr Provisor Grimm in Oldenburg (Trommsdorffs Journal der Pharmacie 1795, Bd. II. Stück 2, S. 54)*) schreibt:

Zu der Zeit, da der auflösliche Weinsteinrahm in Gebrauch kam, gerieth ich auf den Gedanken, dass vielleicht durch einen Zusatz von Borax, der mit Wasser bereiteten Rhabarbertinctur abzuhelfen sei, die so leicht, besonders im Sommer, zu verderben pflegt, indem das selenitische Salz der Rhabarber (sauerkleesalzsaure Kalkerde, Zuckerselenit,**) sich ausscheidet. Zu einer Unze in dünne Scheiben geschnittener ostind. Rhabarber nahm ich wie gewöhnlich 2 Drach-

*) Nicht Herr Grein wie Herr Müller in Arnsberg im Archiv d. Apotheker-Vereins im nördl. Deutschland 1823, 3. Bd. S. 98 angiebt, indem er dessen Methode, Borax zuzusetzen, billigt und bestätigt, dass dadurch die Haltbarkeit der Tinctur sehr befördert werde.

**) Oxalsaurer Kalk.

men depurirtes Alkali und 1 Drachme Borax. Dieses wurde mit 10 Unzen kochenden Wasser einige Minuten lang angebrüht, dann einigemale zum gelinden Aufwallen gebracht, colirt und ausgepresst. Diese Tinctur hielt sich über $^1/_4$ Jahr lang.

Ein anderesmal nahm ich statt der 2 Drachmen vegetabilischen, 3 Drachmen vom reinen Mineralalkali,*) ohne Zusatz von Borax; allein diese Tinctur hatte schon binnen 14 Tagen einen Bodensatz und die braunrothe Farbe war zerstört.

Dr. Joh. Ludwig Leberecht Löseke, Materia medica. 7. Aufl. v. Dr. J. Friedr. Gmelin, 1800, S. 133: Die Rhabarbertinctur, Essentia seu Anima Rhabarbari wird von 60 bis 100 Tropfen, ja zu einem halben Löffel voll verordnet, besonders wenn solche mit Liquore terrae foliatae Tartari gemacht, da sie mit Recht Anima Rhabarbari zu nennen. (Siehe Hufelands Journal d. Heilkunde. Bd. I. H. 2. S. 292). Christoph Jacob Mellin (Prakt. Materia medica 1778, S. 24) gab Tinct. Rhabar. Unc. 2 mit Liq. anod. Hoffm. Drachm. 1, zu 60 Tropfen alle 4 Stunden.**)

Dr. Georg Heinr. Piepenbring (Deutschland's allgemeines Dispensatorium. 2. Bd. 1803, S. 344): Rp. Rhabarbari electi Unc. 2, Cinerum clavellatorum depuratorum Unz. $^1/_2$, Aquae communis bullientis Unc. 16. Spiritus vini rectificatissimi Unc. 1. Die Rhabarber wird fein zerschnitten, mit der gereinigten Pottasche in einen steinernen Krug gethan und mit dem kochenden Wasser übergossen. Nachdem der Krug bedeckt ist und d. Rhab. 24 Stunden in Digestion gestanden hat, wird die Flüssigkeit durchgedrückt und auf den Rückstand so viel

---

*) Statt kohlens. Kalis, kohlens. Natron.

**) Carl Gustav Lincke, vollständiges Recepttaschenbuch, Leipzig 1841. 2. Bd. S. 499—513 giebt von Nr. 5381—5438 Receptformeln für Anwendung der Rhabarber, darunter 13 Recepte mit Tinct. Rhei aquosa.

Wasser nachgegossen, dass die Colatur so viel beträgt als anfangs Wasser aufgegossen worden war. Nun lässt man die Flüssigkeit sich setzen, giesst das Klare ab, filtrirt das Trübe durch grobes Fliesspapier und giesst so viel reines Wasser nach, als nöthig ist um 15 Unzen Aufguss zu erhalten. Hierzu setzt man jetzt den Weingeist, mischt die Flüssigkeit mittelst des Schüttelns wohl unter einander und verwahrt die Tinctur in einer festverpfropften Bouteille an einem kühlen Orte.

Dr. J. Bartholom. Trommsdorff (Neue Pharmacopöe. 1. Aufl. 1808, S. 178. 2. Aufl. 1811) schreibt vor: Man nehme in dünne Scheiben zerschnittene Rhabarberwurzel $1^1/_2$ Unzen, gereinigte Pottasche 3 Drachmen, kochendes gemeines Wasser 12 Unzen. Man lasse es in einer steinernen Büchse 12 Stunden lang weichen, seihe dann die Flüssigkeit ab, vermische damit 2 Unzen weiniges Zimmtwasser und hebe die Tinctur auf.

W. C. Friedrich Suckow (Pharmacopöe für klinische Institute und selbst dispensirende Aerzte. 2. Thl. Jena 1810, S. 375): $1^1/_2$ Unzen in dünne Scheiben zerschnittene Rhabarber und 3 Quent. kohlens. Kali werden mit 12 Unzen kochenden destill. Wasser übergossen und in einem bedeckten Gefässe 12 Stunden lang hingestellt. Zu der Colatur von 10 Unz. mischt man $1^1/_2$ Unze Zimmtwasser und $^1/_2$ Unze rectificirten Weingeist. Die Tinctur hat eine saturirte rothbraune Farbe und vorzüglich den Geruch und Geschmack von der Rhabarber, deren flüchtige gummig-harzige und adstringirende Theile ihren Hauptgehalt ausmachen.

Das kohlens. Kali, der Weingeist und das Zimmtwasser sind mehr als Nebenbestandtheile zu betrachten. Das erste dient bloss zur vollkommenern Extraction der Rhabarber und durch die beiden letzten soll theils das Verderben der Tinctur verhütet, theils ihr Geschmack verbessert werden. Eine Mischung von 2 Thl. dieser Tinctur mit 3 Theilen einer syrupdicken Auflösung des Zuckers in Wasser kann füglich anstatt des Syrup. Rhei benutzt werden.

Aug. Ferd. Ludwig Dörffurt (Neues Deutsches Apothekerbuch, 1801, 1803, 1804, 1806, 1812, in welchem Pharmacopoea Borussica 1799, die 3. Ausgabe, zum Grunde gelegt ist; die 2. Ausgabe der letzteren war 1781 herausgekommen) theilt die Vorschrift der Pharmacopöe mit (I) und fügt eine eigene etwas abgeänderte hinzu. (II)

I. Man nehme $1 \frac{1}{2}$ Unzen in dünne Scheiben zerschnittene Rhabarber, 3 Drachmen kohlens. Kali und 12 Unzen kochendes gemeines Wasser und lasse es 12 Stunden mit einander weichen. Dann mischt man dem 10 Unzen betragenden Durchgeseihten noch 2 Unzen weiniges Zimmtwasser bei und hebt es auf.

II. Seit vielen Jahren bereite ich selbst diese Tinctur von sehr guter dauerhafter Beschaffenheit so: dass ich $1 \frac{1}{2}$ Unzen in Scheiben geschnittener Rhabarber und $\frac{1}{2}$ Unze kohlens. Kali mit einer Mischung aus 12 Unzen dest. Wasser und von jedem 2 Unzen: Zimmtwasser und rect. Weingeist in einer steinzeugnen Büchse übergiesse und in dieser mit Blase vermacht, bei öfterem Schütteln alles zusammen 24 Stunden in gewöhnl. Temp. stehen lasse, hernach das Flüssige ausdrücke und den nach freiwilliger Abklärung von trübenden Theilen befreiten Auszug aufhebe.

Bei Bereitung dieser Tinctur setzt man (nach Dörffurt) der Rhabarber das kohlens. Kali desshalb zu, um den sauerkleesauren Kalk, den diese Wurzel enthält, durch Wechselzersetzung zu zerlegen, das weinige Zimmtwasser soll den Geschmack verbessern und die Haltbarkeit der Tinctur vermehren.

Dörffurt führt an, dass der Verfasser des „Etwas über das neue Londoner und andre Apothekerbücher 1790" vorschlage, das Alkali erst der geklärten Tinctur beizufügen, weil so eine weit weniger schleimige Tinctur erhalten werde.

C. H. Pfaff (System der Materia medica. 3. Bd. (1814), S. 42) bemerkt über die wässrige Rhabarbertinctur, dass durch Zusatz des Laugensalzes ihre Farbe viel dunkler und

für Kinder, die häufig an Säure leiden, besonders wohlthätig werde.

Karl Gottfried Hagen (Lehrb. d. Apothekerkunst, 7. Aufl., 1821, Bd. 2, S. 90, 94 und 100) lässt die wässrige Rhabarbertinctur wie folgt bereiten. Nachdem die gröblich zerstossene Rhabarber nebst der gereinigten Pottasche in einer steinernen Kruke mit kochendem Wasser übergossen worden, verbindet man das Gefäss mit einer Blase und stellt die Kruke eine Stunde lang in Wasser, welches im Kochen erhalten wird.

Ein Decoct der Rhabarber, wenn es lange gekocht worden ist, erhält nebst den purgirenden auch eine adstringirende Eigenschaft. Wenn man Rhabarber (auch Sennesblätter) zu lange und zu oft nach einander extrahirt, so machen sie das Wasser ganz schleimig, wovon das Extract nachher bald schimmlich wird und verdirbt.

Friedr. Phil. Dulk (Die Preuss. Pharmacopöe, 4. Aufl., erläutert, 1829, II. S. 770) bemerkt zu Tinct. Rhei aq. nur: Da diese Tinctur dem Verderben sehr leicht unterliegt, so muss sie nur in einer dem baldigen Verbrauche entsprechenden Menge bereitet und die vorräthige an einem kühlen Orte aufbewahrt werden. Dieselbe Bemerk. findet sich auch in dessen Commentar zur 6. Ausg. d. Ph. Bor. 1847, S. 813.

F. H. Schwacke, Cand. der Pharm. in Alfeld (Arch. Pharm. 1831, 38. Bd. S. 200) empfiehlt, die mit der Tinctur vollgefüllten, gut verstopften Gläser zu verpichen, um die Haltbarkeit des Präparats zu vermehren. Liebermann's Angabe, die wässr. Rhabarbertinctur halte sich gut, wenn die damit gefüllten Flaschen unter Wasser gestellt würden, hat Schwacke nicht bewährt gefunden; so aufbewahrt sei sie ihm schon nach 8 Tagen verdorben. Nach Schwacke coagulirt die mit Borax bereitete Tinct. Rhei aq. sehr stark durch Spiritus sulfurico-aethereus. (Pharmac. Centralblatt, 1831, S. 308).

Friedrich Kützing (Journ. f. prakt. Chemie, 1834, I. Bd., S. 475) berichtet über die Bildung von Algen in der

wässrigen Rhabarbertinctur: Wenn wässrige Rhabarbertinctur mit noch so viel Sorgfalt, bei genauester Befolgung der Vorschrift, welche die Preuss. Pharmacop. angiebt, bereitet wird, so sieht man sie dennoch immer, nach längerer oder kürzerer Zeit, trübe werden; die Trübung verstärkt sich nach und nach immer mehr und bald darauf ist die Tinctur verdorben. Untersucht man den Niederschlag, der sich am Boden der Gefässe, in denen sich die Tinctur befindet, absetzt, unter dem Mikroskope, so findet man, dass er aus einer unendlichen Menge kleiner mikroskopischer Kügelchen besteht, welche den Sporen einiger Pilze (z. B. Achitonium) und Algen gleichen. Diese Kügelchen sind Schleimkügelchen, welche sich aus dem Schleime der Rhabarber erzeugen und als eine besondere organische Bildung zu betrachten sind, ähnlich derjenigen, welche sich auch in einigen destillirten Wässern z. B. im Baldrianwasser erzeugt und wovon ich eine ähnliche schon in der Linnaea 1833, Heft 3 als Cryptococcus mollis beschrieben habe. Die Entstehung dieser Schleimkügelchen wird in der wässrigen Rhabarberinfusion durch den Zusatz von einfach kohlensaurem Kali sehr unterstützt und dauert so lange fort, als sich noch etwas von dem die Erzeugung derselben bedingenden Schleime in der Flüssigkeit vorfindet. Diese Kügelchen vermögen jedoch ihr Dasein nicht lange zu behaupten; nach kurzer Zeit schon hören sie auf zu vegetiren und verwesen, wobei dann aber zugleich auch die ganze überstehende Flüssigkeit, die bisher noch unverdorben war, eine Veränderung erleidet, indem sie ihre dunkelbraune Farbe verliert und immer heller wird. Beobachtet man den Zeitpunkt genau, wo sich keine Schleimkügelchen mehr bilden, so kann man das Verderben der Tinctur verhüten, wenn man sie jetzt recht vorsichtig durch doppeltes Papier filtrirt; die Schleimkügelchen bleiben auf dem Filter zurück und die Flüssigkeit geht klar hindurch. Da sie auf diese Weise von der Ursache des leichten Verderbens befreit ist, so hält sie sich nunmehr lange Zeit unverändert und bleibt vollkommen klar.

Hierauf gründet sich eine von mir etwas abgeänderte Methode der Bereitung der Tinct. Rhei aquosa, die ich seit mehren Jahren mit gutem Erfolg benutze.

Wenn man gleich beim Infundiren der Rhabarber mit kochendem Wasser das kohlens. Kali hinzufügt, wie es die Pharmacopöen vorschreiben, so kommt man zwar ebenfalls zum Ziele, wenn man nach dem Coliren der Infusion und nach dem Zusatze des Zimmtwassers zur Colatur dieselbe einige Zeit hinstellt, die Bildung der Schleimkügelchen abwartet und nun filtrirt; es gelingt dies jedoch unter diesen Umständen nur in sehr unvollständiger Weise, da der Zeitpunkt, wo die Schleimkügelchen sich zu bilden aufhören, schwer zu erkennen ist. Hat man aber nicht lange genug gewartet, so geht der noch in Lösung befindliche Schleim mit durch das Filter und schon eine geringe Menge desselben kann von Neuem die Bildung einer grossen Menge von Schleimkügelchen veranlassen. Lässt man die Tinctur hingegen nur einige Tage länger stehen, ehe man sie filtrirt, so ist sie dem baldigen, sicheren Verderben unterworfen.

Sicherer gelangt man zum Ziele, wenn man die Rhabarberinfusion mit blossem reinen Wasser, ohne Zusatz von kohlensaurem Kali, bewerkstelligt, und diess erst nach dem Coliren der Infusion nebst dem Zimmtwasser hinzusetzt. In dieser Weise geht die Bildung der Schleimkügelchen schneller von Statten, und es genügt schon, dieselbe in einem nur ganz locker mit Papier bedeckten Gefässe 4 bis 5 Tage lang hinzustellen. Während dieser Zeit wird fast aller Schleim in diese Kügelchen umgewandelt. Zwar geschieht dies in der warmen Jahreszeit vollständiger und rascher als in der kalten; im Winter aber kann man die Bildung der Schleimkügelchen durch die Ofenwärme beschleunigen. Nach vorsichtigem Filtriren wird man eine vollkommen klare, dunkelrothbraune gefärbte Tinctur erhalten, die sich lange Zeit unverändert aufbewahren lässt.

Da der Schleim auf diese Weise, ohne grosse Künstelei, sämmtlich daraus entfernt wird, so ist es ganz gleich,

ob der Rhabarberauszug viel oder wenig Schleim aufgenommen hatte. Desshalb ist es auch erklärlich, warum es mir gelang, eine ebenfalls gute Rhabarbertinctur herzustellen, wenn ich die Rhabarber, anstatt zu infundiren, stark auskochte, und den Rückstand des Decocts noch dazu stark ausdrückte, während man das Ausdrücken des Rückstandes sonst zu vermeiden sucht. Eine auf diese Weise bereitete Rhabarbertinctur habe ich 6 Wochen hindurch aufbewahrt und selbst der letzte Tropfen derselben war noch vollkommen klar. Ein Haupterforderniss dabei ist jedoch, dass die Standgefässe vor jedesmaligem Wiederanfüllen auf's genaueste gereinigt werden.

Ihrer Natur nach gehören die Schleimkügelchen der Rhabarbertinctur zu den Algen; sie gehören zu meiner Gattung Cryptococcus und ich nenne sie Cryptococcus infusionum; es reiht sich diese Gattung an die Algengattungen Palmella und Protococcus an. (Friedr. Kützing).

Dr. Geiseler, Apoth. zu Königsberg in der Neumark (Archiv d. Pharm. 1836. II. R. Bd. 5. S. 68) macht darauf aufmerksam, dass das Klären der mit Wasser bereiteten Rhabarberauszüge um so schwieriger und langsamer von statten geht, je mehr die Rhabarber zerkleinert sei. Er bediene sich desshalb zur Bereitung der Tinctur und des Extractes mit Vortheil der ganzen (unzerschnittenen) Rhabarber, die mit Wasser übergossen, so lange in einem verschlossenen Gefässe der Einwirkung des Wasserdampfbades ausgesetzt werde, bis sie so weich wie eine gekochte Kartoffel geworden sei. Die extractiven Theile lösen sich so in dem Menstruum vollkommen auf, die Flüssigkeit bleibt dabei ganz klar und der ausgezogene und ausgepresste Wurzelrückstand besteht nur aus einem Gewebe von Fasern.

Das specifische Gewicht der auf diese Weise nach dem in der preussischen Pharmacopöe (edit. V) angegebenen Verhältniss bereiteten Rhabarbertinctur ist = 1,048; 1 Pfund moskovitischer Rhabarber, auf solche Art behandelt, gab $8^1/_2$ Unzen klar auflösliches Extract von steifer Pillenmassenconsistenz und liess 8 Unzen getrockneten Wurzelrückstand.

Aug. Cludius, damals Gehülfe in der Kön. Hof-Apotheke zu Celle (Arch. Pharm. 1835, II. R. Bd. IV. S. 105) fand, dass die nach der gewöhnl. Vorschrift bereitete Rhabarbertinctur bei kalter Jahreszeit höchstens in 6 Tagen, bei warmer Temperatur schon in 3, ja 2 Tagen gänzlich trübe und verwerflich wurde. Auch die mit Borax bereitete Tinctur hielt sich bei kalter Temperatur vielleicht 8 Tage gut, unterlag später aber derselben Zersetzung. Cludius erreichte den Zweck einer längeren Erhaltung der Tinctur, ohne irgend eine Hauptänderung der gesetzlichen Vorschrift auf folgende Weise:

Die gröblich zerkleinerte Rhabarber und das kohlens. Kali werden in einer zinnernen Infundirbüchse mit der vorgeschriebenen Menge kalten destill. Wassers übergossen und das Gefäss in einem Wasserdampfapparate, dessen Wasserinhalt fortwährend kocht, gehörig eingestellt, so dass die Tinctur eine Temperatur von 70° R. erhält, worin dieselbe 3 Stunden lang digerirt. Darauf kolirt man und bewahrt nach Zusatz des Zimmtwassers die Tinctur an einem kühlen Orte auf. Eine so bereitete Tinctur erhält sich 2 bis 3 Wochen lang und häufig noch länger in dem besten Zustande. (Cludius).

R. Brandes bemerkt hierzu: Die Methode, die Rhabarbertinctur durch Infundiren und Digeriren im Wasserbade zu bereiten, haben wir stets befolgt und wird auch bei uns in vielen Officinen so verfahren. Durch diese Bereitung derselben bei einer niedrigeren Temperatur (als dem Siedepunkt des Wassers) wird das Stärkemehl der Rhabarber weniger aufgelöst als beim Kochen auf offenem Feuer.

Apoth. Stickel (Pharm. Centralblatt, 18. Febr. 1837, S. 112) will Tinct. Rhei aquosa nicht durch Infusion der Wurzel unter Zusatz von Kali carbon., sondern durch Auflösen des wässrigen Extracts in Wasser und Zusatz von Kali carbon. dargestellt wissen:

Rp. Extract, Rhei aquos. Drachm. $1^1/_2$, Kal. carb. Gran. 45, solve in Aq. dest. Unc. $2^1/_2$, adde Aq. Cinnamom. vin. Unc. dimidiam.

Voget (Notizen 1837, Nr. 5) füllt die Tinctur in 2 — 3-Unzen Gläser, verkorkt die völlig gefüllten Gläser, legt sie in ein Gefäss mit Wasser und bewahrt sie an einem kühlen Orte. (Pharm. Centralblatt 1837, S. 494).

Apoth. Zeise in Altona (über die Anwendung des luftleeren Raumes zur Aufbewahrung der Arzneimittel, Pharm. Centralbl. 1837, S. 502).

Zur längeren Aufbewahrung von Mitteln wie Gelatina Corn. Cervi, Infus. Sennae comp., Tinct. Rhei aquosa etc. gebe es nur 2 Wege: Anwendung der Kälte oder des leeren Raumes. Sein Verfahren zur Benutzung des letzteren ist folgendes: Man bringt das Mittel in ein gewöhnl. Arzneiglas von doppeltem Volumen, versieht ein circa 3 Fuss langes, 1 bis 2 Linien weites und 2 mal (mit einem 4 Zoll langen und mit einem 30 Zoll langen Schenkel) rechtwinklig gebogenes Glasrohr an jedem Ende mit einem durchbohrten Kork, erwärmt nun den Inhalt der Arzneiflasche über der Spiritusflamme zum Sieden, setzt dann den kurzen Schenkel mittelst des Korkes luftdicht auf die Flasche und, sobald sich Dämpfe an der Mündung des langen Schenkels zeigen, den langen Schenkel mittelst seines Korkes in ein rundes, mit Quecksilber gefülltes Gefäss, worauf man die Lampe ausbläst und die Flüssigkeit erkalten lässt. Nach Condensation der Dämpfe ist ein ziemlich luftleerer Raum vorhanden und das Quecksilber steigt im langen Schenkel fast bis zur Barometerhöhe hinauf. Ausser den genannten Mitteln hat Zeise auch noch folgende so aufbewahrt: Decoct. Althaeae, Emuls. oleosa, Decoct. Senegae cum Syrup. Seneg., Infus. Salviae cum melle ros., Infus. Valerianae cum Syr. Rhei, Infus. Herb. Jaceae c. Syr. Violae und während 4 wöchentl. Aufbewahrung an dem unveränderten Stande der Quecksilbersäule (abgesehen von den barom. Schwankungen) gesehen, dass keine Verderbniss, noch Gasentwickelung statt fand. Auch wurden sämmtliche Mittel beim Oeffnen der Flaschen nach dieser Zeit noch unverändert vorgefunden (aus Pfaff's Mitth. 1836. Heft 11. 12, S. 68).

L. C. Jonas, Apotheker in Eilenburg (Archiv d. Pharm. 1837, II. R. 9. Bd. S. 245) bemerkt, dass alle Rhabarber-Präparate, zu welchen Zucker komme, sehr haltbar und wirksam seien. Es wäre zu wünschen, dass die Vorschrift zu Tinct. Rhei aquosa von Seiten des Staates dahin abgeändert werde, dass diesem Arzneimittel auch Zucker zugesetzt werden möchte, damit endlich den vielen Künsteleien, eine haltbare Rhabarbertinctur zu haben, gründlich abgeholfen werde.

Du Menil (Pharm. Zeit. 1838, Nr. 16; Pharm. Centralbl. 1839, S. 174) giebt 2 Vorschriften zu Tinct. Rhei aquosa: I. Drei Loth zerschnittene Rhabarber werden kalt mit 10 Loth Wasser getränkt, welches kohlens. Kali enthält, nach 1/2 Stunde ausgepresst, der Rückstand noch einmal ebenso und ein 3. Mal mit reinem Wasser behandelt. Die vereinigten Flüssigkeiten lässt man etwas einkochen und setzt dann das Zimmtwasser zu, so dass das vorgeschriebene Gewicht erreicht wird.

II. Man erschöpft die Rhabarber durch Kochen mit Wasser, welches kohlens. Kali enthält, raucht die Colatur auf 5 Unzen ein, setzt das doppelte Vol. Weingeist von 80% zu, lässt absetzen, filtrirt und zieht den Weingeist wieder ab. Beim Filtriren bleibt eine gelatinöse, Stärkekleister haltende Masse zurück.

Die so bereitete Tinctur halte sich gut, trübe sich aber wie alle anderen, wenn sie längere Zeit bei 20° stehen, indem sich Essigsäure bilde und Gallertsäure ausgefällt werde.

Richters in Cösfeld (Pharm. Centralblatt 1840. S. 781) nimmt die zehnfache Portion der von Ph. Bor. vorgeschriebenen Ingredientien, dampft die Auszüge (ohne Aq. Cinnamom. vinosa zuzusetzen) auf einem Dampfapparate unter immerwährenden Umrühren bis auf 12 1/2 Unze ab und erhält ein Extract von gewöhnl. Dicke, welches man lange, ohne dass es schimmelt, aufbewahren kann. Von diesem Extract*) nimmt man jedesmal 10 Drachmen, löst in 8 Unzen 6 Drachmen warmen

*) Ein Corpus pro Tinct. Rhei aquosa. (C. Busse).

destill. Wasser auf und setzt nach dem Erkalten 2 Unzen. Aq. cinnamom. vinosa hinzu. Auf diese Art bereitete Tinct. Rhei aquosa soll sich Monate, ja Jahre lang halten, ohne irgend eine Veränderung zu erleiden.

Dieser Vorschlag, wie alle ähnlichen, welche eine Extractbereitung für die wässrige Rhabarbertinctur empfehlen, ist ganz zu verwerfen, weil bei dem vorsichtigsten Verdampfen alle wässrige Pflanzenauszüge Veränderungen erleiden, um wie viel mehr ein mit kohlens. Alkali versetzter Rhabarberauszug, dessen Glykoside etc. sich dabei gründlich verändern müssen.

Apotheker Bolle aus Angermünde empfahl auf der Apotheker-Versammlung zu Freienwalde am 17. Aug. 1830 die kalte Ausziehung der Althaewurzeln behufs der Bereitung des Althaesyrups und bemerkte, dass Syrup. Althaeae und Succ. Citri sich lange hielten, ohne zu verderben, wenn sie in kleine für Einmaligen Gebrauch geeignete Gläser gefüllt, mit nassgemachter Blase verbunden, im Wasser bis zum Kochen dieses erhitzt und darin wieder abgekältet würden.

Apotheker Röstel knüpfte hieran die Bemerkung, dass Tinctura Rhei aquosa, auf gleiche Weise behandelt, ebenfalls sehr lange dem Verderben widerstehe. Aus eigener Erfahrung widersprach dem Hr. Bolle. (Archiv d. Pharm. 1841, II. R. 25. Bd. S. 137).

Apoth. Röstel in Landsberg an der Warthe vervollständigte seine Angabe dahin: Die Tinctur wird sogleich nach der Bereitung in kleine Gläser gefüllt und diese werden so lange über die Spiritusflamme gehalten, bis die Flüssigkeit in den Gläsern zu kochen anfängt und Bläschen dem Glashalse entsteigen; nun entfernt man die Gläser von der Flamme und drückt sofort einen gut passenden Korkstöpsel in den Glashals, dann bestreicht man den Kork mit dickem Gummischleim; auf diese Art aufbewahrt, hält sich die Tinctur Jahre lang. (Archiv d. Pharm. 1842, II. R. 30. Bd. S. 94). Hierzu bemerkt Dr. Geiseler, dass das Röstel'sche Verfahren,

die Haltbarkeit der wässrigen Rhabarbertinctur zu befördern, gewiss seinem Zwecke entsprechen müsse, da die Einwirkung atmosphärischer Einflüsse, der ja das schnelle Verderben der Tinctur allein zuzuschreiben sei, hier vollständig verhindert werde. Dr. Geiseler fügt dem noch die von ihm gemachte Erfahrung hinzu, dass eine durch Filtration durch Papier vollkommen geklärte wässrige Rhabarbertinctur dem Verderben bei weitem länger widerstehe, als eine nur durch Coliren geklärte (a. a. O. S. 95).

Apotheker Müller in Driburg (Archiv d. Pharm. 1844, II. R. 39. Bd. S. 41) digerirt 12 Unzen moscowitische Rhabarber, 4 1/2 Unzen Kal. carbon. dep. und 2 Unzen Cass. Cinnamom. mit 36 Unzen destill. Wasser und 18 Unzen rectif. Weingeist 8 Tage lang. Die Colatur betragt 48 Unzen und stellt eine Tinct. Rhei aquosa concentrata dar, welche zur Receptur mit 2 Theilen destillirten Wassers verdünnt wird. Sie lasse nichts zu wünschen übrig. Hierzu bemerkt L. Bley, dass diese Tinctur durch den Gehalt an Weingeist, welcher bei der verdünnten Tinctur immer noch 1/8 beträgt, sich besser halten müsse, als die blosse wässrige, unterliege wohl keinem Zweifel; dass man sie aber dieses Weingeistgehalts wegen anstatt der wässrigen Tinctur nicht ohne Vorwissen der Aerzte dispensiren dürfe, stehe fest. — Es ist ja keine Tinctura Rhei aquosa mehr. (H. L.).

C. Busse in Dohna (Arch. d. Pharm. 1843, II. R. 33. Bd. S. 167) bereitet sich eine Tinct. Rhei duplex, indem er statt der in Pharm. Saxon. vorgeschriebenen 16 Unzen Colatur nur 8 Unzen anfertigt und die für 16 Unzen bestimmte 1/2 Unze Tinct. Kalina und 1/2 Unze aq. Cinn. vinos. hinzusetzt. Mittelst derselben bereitet er sich dann mit destillirtem Wasser in dem Verhältniss wie 9 : 8 nur immer so viel vorschriftsmässige Tinctur, als er für ganz kurze Zeit bedarf. Die conc. Tinctur hält sich 6 bis 8 Wochen hindurch vollkommen gut und giebt auch nach Vermischung mit destillirtem Wasser zur einfachen Tinctur weder Trübung

noch Bodensatz.*) Diesem Verfahren ist Beifall zu spenden. (H. L.).

B. Kolb, damals Apothekergehülfe in Kirn bei Creutznach (Arch. d. Pharm. 1845, II. R. 42. Bd. S. 142) erhielt eine gute haltbare Rhabarbertinctur, indem er zwar genau nach Pharm. Bor. verfuhr., aber anstatt die Rhabarber zu infundiren, dieselbe kochte, bis sie ganz erweicht war, dann 12 Stunden an einem warmen Orte bei Seite stellte, colirte und die vorgeschriebene Menge Aq. Cinn. vinos. zusetzte. 8 Unzen dieser Tinctur hielten sich über 3 Monate im Keller, obgleich das Glas bis zum Verbrauch öfters geöffnet wurde und nicht ganz angefüllt blieb. Anders bereitete Tinctur verdarb auch in kleinen ganz angefüllten Gläsern.

Nach J. C. Simon, Apoth. im Dermbach (Arch. d. Pharm. 1845, II. R. 43. Bd. S. 303) thut man 3 Unzen fein zerschnittene Rhabarber in einen geradhalsigen im Rohr lose mit Baumwolle verstopften Glastrichter, legt eine Scheibe weissen Filtrirpapiers darüber und hierauf eine 1/2 Zoll hohe Schicht weissen ausgewaschenen Flusssandes. Nun löst man 6 Drachmen kohlens. Kalis in 26 Unzen Wasser und giesst die alkalische Flüssigkeit nach und nach auf; zum völligen Auszug und zur Verdrängung des alk. Auszugs werden noch 6 Unzen Wasser aufgegossen. Die durchgelaufene, sehr gesättigte Flüssigkeit wird behutsam unter Umrühren abgedampft, bis 3 Loth 48 Gran alkal. Extract bleiben und dieses zum Gebrauch aufbewahrt. Dieses Extract hält sich über ein Jahr untadelig und kann von demselben die Tinctur in jeder belie-

*) Jede Vorschrift zur Bereitung dieser Tinctur, welche bisher der Oeffentlichkeit übergeben wurde, lässt noch etwas zu wünschen übrig; ich habe sie alle geprüft und keine derselben ihrem Zwecke entsprechend gefunden. Seit langer Zeit bereite ich sie nach meiner eigenen Vorschrift und muss gestehen, dass sie sich so bereitet am besten hält. Die Abweichung von der gesetztl. Vorschrift besteht nur darin, dass ich statt der vorgeschriebenen Menge von Aq. Cinnamomi vinosa die Hälfte dieses Wassers und ebensoviel Alkohol anwende und den Alkohol gleich dem Infusum zusetze. (Busse, Archiv d. Pharm. 1844. II. R. 39. Bd. S. 41).

bigen Quantität sehr schnell bereitet werden; man hat nur nöthig, 10 Quentchen und 24 Gran in $17^1/_2$ Loth destill. Wasser aufzulösen und 4 Loth weiniges Zimmtwasser zuzusetzen.

Nach Dr. N. Gräger, Apoth. in Mühlhausen in Thüringen (Archiv d. Pharmacie 1845, II. R. 44. Bd. S. 267) erhält man schon ein recht haltbares Präparat, wenn man nach der Preuss. Pharmacopöe arbeitet und 1) eine vorschriftsmässige, d. h. die beste Rhabarber verwendet, 2) die Wurzel in dünne Scheiben zerschnitten und nicht gröblich zerstossen nimmt und 3) beim Coliren jedes Auspressen oder Ausdrücken unterlässt. Eine so bereitete Tinctur hält sich in der Regel 4 bis 6 Wochen; doch hat Gräger sie schon nach 8 Tagen verderben sehen. Um dieses überall noch beliebte und gangbare Mittel immer in dem besten Zustande verabreichen zu können, bereitet Gräger ganz vorschriftsmässig den Aufguss, dampft denselben im Wasserbade so weit ab, dass der Rückstand mit dem weingeistigen Zimmtwasser, mit welchem er vermischt wird, den vierten Theil von der Gesammtmenge der zu erhaltenden Tinct. Rhei aquosa beträgt, dass man also eine vierfache Tinctur erhält, von welcher beim Gebrauch 1 Theil mit 3 Theilen destill. Wassers vermischt wird.

Man könnte vielleicht von vorneherein ein Infusum concentratum bereiten und die Rhabarber mit etwas dest. Wasser abspülen, wo man keine so grosse Menge von Wasser zu verdampfen hätte. (N. Gräger).

W. Armann (Jahrb. f. prakt. Pharm. 1847, 14. Bd. S. 178) empfiehlt die Wurzel nur etwa 10 Minuten lang mit dem kochenden dest. Wasser in Berührung zu lassen; dehne man die Zeit der Digestion weiter aus, so trübe sich die Tinctur sehr bald, besonders dann, wenn man die Wurzel mehr als gelinde ausdrücke. Die aus verdorbener Tinctur abgeschiedene flockige Materie enthält nach Armann oxalsauren Kalk.

Dr. F. L. Winckler fügt diesen Angaben folgende Bemerkungen hinzu: Eine wesentliche Bedingung für die Halt-

barkeit der Tinct. Rhei aq. bleibt die Verwendung einer guten Rhabarber und sorgfältige Aufbewahrung der Tinctur in womöglich ganz damit angefüllten Gläsern an einem kühlen Orte.

Die nach Vorschrift d. preuss. Pharm. aus russischer oder bester chines. Rhabarber dargestellte, auf solche Weise aufbewahrte Tinctur hält sich über $^1/_4$ Jahr unverändert, scheidet aber nicht selten kleinen Mengen meistens sehr reinen Rhabarbergelbs in feinen blassgelben Kryställchen ab, die sich mit sehr schöner rother Farbe vollständig in Ammoniakflüssigkeit lösen; eine Abscheidung von oxals. Kalk habe er nicht bemerkt, eine solche könne aber nicht befremden.

Bastik (Pharm. Journ. and Transact. Vol. VII. p. 268; Pharm. Centralbl. 1848, S. 43) hat über die Essigbildung in Tincturen beherzigenswerthe Mittheilungen gemacht. Die Entfärbung der Tincturen ist abhängig von der Selbstentmischung gewisser darin gelöster Substanzen und die Neigung zur Zersetzung ist immer solchen Tincturen mehr eigen, welche weniger Spiritus enthalten. Bastik hat in solchen veränderten Tincturen die Essigsäure nachgewiesen.

J. Günther in Vechelde (Archiv. d. Pharm. 1850, II. R. Bd. 64, S. 219; ebend. 1851. Bd. 67, S. 297) erhält eine sehr haltbare Tinctur, indem er die Rhabarber mit dest. Wasser einer 12stündigen Maceration unterwirft, die Colatur unter dem Zusatz der vorschriftsmässigen Menge kohlens. Kalis in einem Glaskolben bis zum leichten Aufwallen erhitzt (wobei sich der Schleim in Flocken ausscheidet), die erkaltete Tinctur durch Filtrirpapier seihet und nun erst das Zimmtwasser beifügt. Eine so dargestellte Tinctur „erschien nach 5 monatlicher Aufbewahrung noch vollkommen klar und schön.“ (Dr. L. Bley bestätigte dies a. a. O.).

Hierzu bemerkt Apotheker Brodkorb (Arch. Pharm. 1851, II. R. 66. Bd. S. 221), dass dabei kohlens. Kali und Spiritus als Lösungsmittel nicht in Wirksamkeit kommen, also ein ganz verschiedenes Präparat sich ergeben müsse.

Brodkorb ändert die Vorschrift der preuss. Pharmacopöe nur in sofern ab, als er statt des spirituösen Zimmt-

wassers ein ebenso starkes Gemisch von Spiritus vini und Wasser verwendet. Auf 8 Unzen der durch Pressen erzielten Tinctur wird dann 1 Unze Spiritus von 90° Tralles zugesetzt und die (filtrirte) Mischung bei etwa 50° Cels. so weit abgedampft, dass ausser der Unze Spiritus noch so viel fehlt, als spirituöses Zimmtwasser zukommen muss. Bevor dieses jedoch zugesetzt wird, lässt man erkalten, colirt, setzt das Zimmtwasser und, wenn nöthig, noch so viel dest. Wasser zu, dass die durch Pressen erhaltene Menge erreicht wird, lässt absetzen und filtrirt. Durch den Spiritus wird eine so geringe Menge Schleim mit ganz wenig Extractivstoff abgeschieden, dass dadurch die Wirkung nicht verändert werden kann. Die so bereitete Tinctur hält sich selbst in nicht gefüllten Gläsern sehr lange, ohne sich zu verändern.

G. Koldeweg, Apoth. in Isselburg (Archiv d. Pharm. 1851, II. R. 67. Bd. S. 297) nimmt 6 Unzen Rhabarber, die, um besser extrahirt zu werden, am zweckmässigsten grobgepulvert ist, übergiesst sie mit 30 Unzen dest. Wasser und lässt 24 Stunden hindurch maceriren. Die überstehende Flüssigkeit giesst man durch ein Colatorium ohne den Rückstand auszupressen und überschüttet denselben nochmals wie vorher mit 20 Unzen Wasser; es wird dann zum 3. Male diejenige Menge Wasser aufgegossen, die an der Colatur von 44 Unzen fehlt. Man erwärmt nun die Colatur mit $1\frac{1}{2}$ Unzen Kali carbon. pur. im Dampfbade, setzt nach dem Erkalten 8 Unzen Aq. Cinnamom. vin. hinzu und filtrirt. Die so erhaltene Tinctur hat man nicht nöthig in kleine Gefässe zu vertheilen; sie hält sich viele Monate lang. Von den Aerzten dortiger Gegend wird diese Tinctur, nach vorgängiger Mittheilung der Bereitungsart, angewandt und vollkommen wirksam gefunden. Eine wässrige Lösung von Kali carbonicum zieht aus der so extrahirten Rhabarber nur noch äusserst geringe Mengen von Harz aus.

Hermann Schmid (Archiv d. Pharm. 1853, II. R. 73. Bd. S. 27) rühmt Gräger's Methode und empfiehlt

ausserdem die Darstellung der Tinctur aus einem Extractum Rhei alcalisatum: Man nehme die vorgeschriebene Menge Rad. Rhei concis., Kali carb. pur. und erschöpfe mit kochendem dest. Wasser, filtrire die erhaltenen Colaturen und dampfe dieselben zur pulvrigen Extractconsistenz ein. 15 Unzen gute Rhabarber mit der vorgeschriebenen Menge Kal. carbon. und Aq. dest. extrahirt gaben 5 Unzen 2 Scrupel und 5 Gran pulvriges Extract.

Zur Tinctur nehme man auf $2^1/_2$ Drachmen Extr. Rhei alkal. 5 Unzen destill. Wasser und 1 Unze Aq. Cinnam. spirituos. Eine solche Menge hielt sich von Anfangs August bis Ende Octobers unverändert (was H. Wackenroder an einer eingesendeten Probe bestätigte).

F. E. Schulz, Apoth. in Rehna (Archiv d. Pharm. 1853, II. R. 75. Bd. S. 366) verwirft den Zusatz des Kali carbonic. nach beendigter Infusion. Ein mit guter russischer Rhabarber angestellter und wiederholter Versuch gab so Präparate, in denen eine fortdauernde Zersetzung stattfand. Am besten bewährte sich die Vorschrift des Hamburger Codex, ein Zusatz von Borax.

Rudolph Träger (Wittsteins Vierteljahrsschrift für prakt. Pharm. 1853, II. Bd. S. 97) stellte eine sich Monate haltende und jeder Anforderung entsprechende Tinctur wie folgt dar:

In dünne Scheiben zerschnittene Rhabarber wird mit der vorgeschriebenen Menge kalten destillirten Wassers über Nacht stehen gelassen und der Auszug durch Flanell colirt, ohne jedoch im Geringsten die Wurzel auszudrücken; die fehlende Quantität wird dadurch ersetzt, dass man die Rhabarber nochmals mit dem nöthigen destillirten Wasser eine Nacht maceriren lässt und wiederum ohne auszudrücken, die Flüssigkeit abcolirt. Die vereinigten Auszüge kocht man mit der gereinigten Pottasche einmal auf und lässt erkalten; nachdem dann das geistige Zimmtwasser zugesetzt ist, filtrirt man die Tinctur durch Fliesspapier.

Prof. K. D. Schroff (Untersuchungen über Rheum in mikroskop. Beziehung, Buchners n. Repertor. f. Pharm. 1853, 2. Bd. S. 148) findet in allen Rhabarbersorten in eigenen Zellen Amylumkörperchen, in andern gelbfärbendes Princip (Chrysophan) und in noch anderen oxals. Kalk. Das Chrysophan kömmt in der lebenden Pflanze in einigen Zellen im flüssigen Zustande vor. In den getrockneten Wurzeln findet man es theils als Niederschlag in fester Form meistens von unbestimmter Gestalt, bisweilen in Form runder Körperchen, theils zeigt es sich flüssig und zwar entweder die Zelle ausfüllend, wie in der lebenden Pflanze, oder in Bläschen von verschiedener Grösse eingeschlossen. Ihre Farbe variirt von Lichtweingelb durch Orange- zum Braunroth. Alle Reactionen weisen auf Crysophansäure. Alkohol löst das flüssige, nicht das feste Chrysophan.

Derselbe (über die wirksamen Bestandtheile der Rhabarber, Buchners n. Repert. 1856, 5. Bd. S. 392). Man schreibt der Rhabarber eine doppelte Wirkung zu: eine tonische, wenn dieselbe in kleiner Gabe gereicht wird, und eine purgirende in grösserer Gabe. Die erstere mag an die Gerbsäure der Rhabarber gebunden sein, das purgirende Princip ist aber nach Schroffs Versuchen in der Chrysophansäure zu suchen.

Ganz ähnlich wie die aus Parmelia parietina v. Prof. Rochleder dargestellte reine Chrysophansäure (25 Pfd. der Wandflechte gaben nur 1 Scrupel Chrysophansäure) wirkte bei demselben Versuchsindividuum die aus der Rhabarberwurzel selbst dargestellte Säure. — Die Güte der Rhabarber ist also nach der rothen Streifung, den rothen Adern derselben, dem Sitze der Chrysophansäure, zu beurtheilen und nicht nach den weissen, den Ablagerungen des Amylon u. d. oxals. Kalks. (Kühtze's Notizen aus d. prakt. Pharm. 21. Bd. Nr. 1, S. 10; daraus in Schweizer. Zeitschr. f. Pharm. 1857. S. 71).

R. Rüger in Frankenberg (Hirzel's Zeitschr. f. Pharm. 1853, S. 133; daraus in W. Artus, allg. pharm. Zeitschrift, 1854, S. 41) bereitet eine haltbare Tinctur: 3 Unzen Rad. Rhei conc., Borax und Kali carbon. von jedem 3 Drach-

men, werden mit 32 Unzen Wasser infundirt, eine Nacht digerirt, dann ohne Auspressen colirt, hierauf Aqua Cinnamomi simplex und Spiritus Vini-rectificatus, von jedem 1 Unze zugesetzt.

Prof. Willibald Artus in Jena (dessen allg. pharm. Zeitschrift 1854, 6. Bd. S. 22) erklärt, dass man nach keinem der bekannten Vorschläge eine Tinctur bekomme, welche sich lange unzersetzt erhalte; auch die concentrirteste Tinctur werde nach und nach zersetzt. Er empfehle daher, die Tinctur je nach dem Geschäftsbedarf in grösseren oder geringeren Quantitäten, niemals jedoch auf zu lange Zeit vorräthig zu halten.

Theod. Gelbricht in Rötha (Hirzels Zeitschr. f. Pharm. 1855, December, S. 183) bereitet eine sehr schöne, lange Zeit haltbare Tinctur wie folgt: 3 Th. Rad. Rhei werden in feine Scheibchen zerschnitten, mit 24 Th. Aq. fervid. infundirt, dem Infusum ½ Th. Kali carb. e tartaro zugesetzt und das Ganze einer 12 stündigen Digestion überlassen. Der ausgepressten Colatur = 20 Theilen gebe man 6—8 Theile Sachar. albissim. bei (also nach Jonas in Eilenburg, siehe oben; H. L.) und lasse sie damit einmal aufwallen. Der nochmals colirten Flüssigkeit ist nach dem Erkalten 1 Theil Tinct. Kalina und eben so viel Aq. Cinnam. vinosa beizumischen.

E. Nebert in Wernigerode (Hirzel's Zeitschr. für Pharm. 1856, August, S. 121) nimmt 18 Unzen geschnittene Rhabarber, 2½ Unzen reines kohlens. Kali, 12 med. Pfunde dest. Wassers, macerirt 24 Stunden unter öfterem Umrühren, colirt, lässt absetzen und filtrirt. Das Filtrat dampft er in einer porzellanenen Abrauchschale im Dampfbade zur Extractdicke ein und giebt solches in eine vorher tarirte Kruke. Nach dem Erkalten wird das Extract genau gewogen und das Gewicht pünktlich an der Kruke bemerkt. Sobald nun Tinct. Rhei gebraucht wird, nimmt man $1/12$ des Extractes, löst es in 10 Unzen dest. Wasser auf, setzt 2 Unzen Aq. Cinnam. spirit. hinzu und filtrirt. — Diese „haltbarste" Tinct. Rhei aquosa muss aber Zersetzungsproducte der Rha-

barberbestandtheile enthalten, gebildet durch Einwirkung des KO, CO^2 auf dieselben in der Hitze während des Abdampfens zu Extract. (H. L.).

Dr. Friedrich Mohr (Commentar zur preuss. Pharmacopöe. VI. Aufl. 1854, S. 384) äussert sich über Tinct. Rhei aquosa: Wir haben in dieser Vorschrift eine wesentliche Verbesserung für dieses Präparat bekommen, das nur uneigentlich den Namen einer Tinctur verdient, in Wirklichkeit aber eine wässrige Extractlösung ist. Gegen die Vorschrift der dritten Auflage der Pharm. Boruss. ist nichts in den Verhältnissen geändert, sondern nur die Modification in der Behandlung, dass kaltes statt heissem Wasser zum Extrahiren angewendet und dass jetzt das Zimmtwasser mit angesetzt wird, während es nach der 3. Aufl. der bereits ausgepressten Tinctur zugesetzt werden soll. In der 5. Auflage, bei deren Abfassung ein starker Homöopath mitgewirkt zu haben scheint, waren 18 Wasser statt 12 angewendet. Die verdünntere Tinctur war nun um so viel zersetzbarer. Sowohl die Wiederherstellung der ältern Verhältnisse, als die beiden erwähnten neu eingeführten Modificationen der Behandlung verdienen vollständige Anerkennung: Die Tinctur ist ungleich haltbarer, als sie sonst war, und es ist dadurch den Apothekern ein Kreuz abgenommen.

Die Vorschläge zur Haltbarmachung bestehen wesentlich in grösserer Concentration und Weingeistzusatz. Ein schwacher Zusatz des letztern zu der extrahirenden Flüssigkeit erzeugt einen conc. Auszug und wirkt selbst zersetzungswidrig. Das beste Lösungsmittel für die wirksamen Stoffe der Rhabarber ist eben ein verdünnter Weingeist, indem dadurch auch Stoffe ausgezogen werden, welche in sich weniger zersetzbar sind. Bei Darstellung dieser Tinctur habe man sich alle Verbesserungsgelüste aus dem Sinne zu schlagen. „Die Vorschrift ist ein Recept und das Product kein chemisches Präparat." Das spec. Gewicht der Tinct. Rhei aquosa sei = 1,031 bei 14° R.

In Mohr's Commentar z. Preuss. Pharm. VII. Aufl. 1865, S. 637 finden wir dieselben Bemerkungen in Betreff der Vorschläge zur Haltbarmachung.

Eduard Rebling, Apotheker in Langensalza (Archiv d. Pharmacie 1855, II. R. 83. Bd. S. 16) findet, dass die grosse Menge von verbesserten Vorschriften zur Bereitung dieser sogenannten Tinctur im Wesentlichen darauf hinaus laufen: in Scheiben geschnittene, wo möglich russische Rhabarber zu verwenden; um eine concentrirte Tinctur darzustellen, auch etwas Spiritus oder etwas Borax zuzusetzen, oder den Auszug in Extractform zu bringen, aus welchem dann leicht ex tempore beliebige Mengen Tinctur herzustellen seien.

Jeder rühmt seine Vorschrift, und dennoch, danach gearbeitet setzt die Flüssigkeit gar bald einen Bodensatz ab, die schön braunrothe Farbe ändert sich bald in eine schmutzig blassgelbe und die klare in eine trübe Flüssigkeit von schleimiger Beschaffenheit um.

Rebling fand die nach G. Koldeweg und nach Günther (siehe S. 25 und 27) dargestellte Tinctur sehr gut haltbar und allen Anforderungen entsprechend. Die Ursache der leichten Verderblichkeit der Tinctur liegt nach Rebling wenigstens z. Th. in einem Pectinsäuregehalte derselben.*) Auch der hohe Zuckergehalt (15% Zucker in chinesischer, 12% Zucker in der russischen Rhabarber) bedingt, dass der wässrige Rhabarberauszug leicht in weingeistige Gährung übergeht; die dabei auftretende Kohlensäure sättige das Kali und mache die Tinctur missfarbig. Später disponire das Kali den Weingeist zu Essigsäurebildung, die Pectinsäure werde abgeschieden, wodurch die Tinctur gallertartig schleimig erscheine.

Nach Rebling ist der Zusatz von Weingeist wohl weniger daran schuld, dass haltbare Stoffe ausgezogen und hiermit die Tinctur haltbarer werde; er verhindere viel-

*) Die russische Rhabarber enthält kaum $^1/_6$ so viel Pectin, als die chinesische. (*Rebling*).

mehr, dass Pectinstoffe aufgenommen werden, welche selbst so wandelbar diese Wandelbarkeit auf die übrigen Bestandtheile des wässrig alkalischen Rhabarberauszugs übertragen.

Vergleicht man die frischen Tincturen: die nach Ph. Boruss. und die nach Koldeweg bereitete, so findet man, dass Weingeist nur aus der ersteren Pectinstoffe fällt.

Rebling vermuthet, unsere Vorfahren hätten nur desshalb Pottasche zur Tinctur gesetzt, um ihr schöne Farbe zu verleihen (F. C. Schneider und Dr. Aug. Vogl, Commentar z. österreich. Pharm. 1869, S. 184, bemerken, dass es vor Allem wesentlich sei, das kohlensaure Alkali nicht erst der abgeseihten Flüssigkeit zuzusetzen, wie es die Schweizer Pharmacopöe vorschreibe, sondern dasselbe auf die Rhabarber wirken zu lassen, da nur in dieser Weise die in Wasser wenig lösliche Chrysophansäure in den Auszug komme, durch welche die purgirende Wirkung des Präparates erzielt werde. Um die Pectinstoffe aus der Tinctur zu entfernen, sei fast von allen Pharmacopöen vorgeschrieben, dass der aufgekochte Auszug erst nach dem Erkalten abfiltrirt werde; nur so erhalte man eine klare Tinctur).

Rebling empfiehlt anstatt des widrigschmeckenden kohlens. Alkalis einen Zusatz von phosphors. oder citronensauren Alkali. Auch der Amylongehalt der Rhabarber (russische enthält davon am wenigsten) ist in Bezug zur geringen Haltbarkeit der Tinctur von Belang. Wasser mit etwas Pottasche versetzt nahm in der Kälte kein Amylon auf, wohl aber in der Hitze; Alkohol fällte dasselbe.

Rebling schliesst seine Bemerkungen: man sollte eigentlich nicht sowohl darüber erstaunt oder unzufrieden sein, dass Tinct. Rhei aquosa sich nicht halte, als vielmehr darüber, dass sie so lange scheinbar unverdorben bleibe. Wer wüsste nicht, wie leicht wässrige Auszüge irgend eines vegetabilischen Theiles, zumal im verdünnten Zustande, in Gährung übergehen oder überhaupt zersetzt werden? Und

hier verlange man Haltbarkeit! Ich möchte fast ironisch behaupten, dass der Name Tinctur allein daran Schuld sei.

C. O. Bolle (Archiv d. Pharm. 1857, II. R. 90. Bd. S. 170) erhält eine Monate lang dauernde Tinct. Rhei aquosa, wenn er das Kali carbonic. erst nach der Colatur zusetzt, diese dann aufkocht, 24 Stunden absetzen lässt und nachdem sie durch Wollenpapier filtrirt worden (je nach Bedürfniss auf 3 bis 6 Unzen haltende Gläser füllt. (Auch in Kühtze's Notizen 1857, 21. Bd. S. 188 aufgenommen).

Ernst Ungewitter, Apoth. in Breisig am Rhein (Archiv d. Pharm. 1857, II. R. 92. Bd. S. 298) behauptet, dass nach seinen wiederholten Beobachtungen eine Tinctur, nach der Preuss. Pharm. angesetzt, auf die Hälfte eingedampft, nach Ersetzung des Weingeistes in kleine Gläser gefüllt und kühl aufbewahrt, allen Anforderungen so vollkommen entspreche, dass durchaus kein Grund vorhanden sei, sie anders zu bereiten. — Also eine Tinct. Rhei aquosa duplex.

Gegen diese Eindampfungen muss man sich aber von chemischer Seite verwahren, ob sie nur zur Hälfte, oder bis zur völligen Extractconsistenz gehen mögen. (H. L.).

Ehrmann (Oesterreich. Zeitschrift f. Pharm. 1857, S. 249) glaubt im Laufe vieler Jahre die Ursachen der leichten Verderbniss, des Trübewerdens und der Absatzbildung der wässrigen Rhabarber-Tinctur darin erkannt zu haben, dass zunächst die angewandte Wurzel den Keim des Verderbens in sich trage. Sie kommt nicht selten etwas missfarbig, ja im Innern wurmstichig und hohl vor. Solche Stücke werden zuweilen mit eisenhaltigen Thonsilicat imprägnirt. Eine gleiche Procedur erfahre jene Sorte, welche die Materialisten als Rad. Rhei pro Tinctura und pro Pulvere zu niedrigerem Preise anbieten. Wird nun eine solche Wurzel verwendet, so darf man sich nicht über trübe Tincturen wundern. Um eine möglichst haltbare Tinctur darzustellen, die freilich auch nicht monatelang sich unverändert erhält, ist es also vor allen nöthig die schönsten Wurzelstücke zu wählen, dieselben zu stossen, durch ein feines

Haarsieb von dem Pulver zu trennen, das als Pulv. Rad. Rhei weiter zu beuteln ist, den mittelfeinen Theil aber zur Tinct. Rhei aquosa zu verwenden. Man befeuchtet hierzu mit destill. Wasser und extrahirt mit der Auflösung von Soda in destill. Wasser in einem Verdrängungsapparate unter Ausschluss aller Wärme und verdrängt mit destill. Wasser. Man erhält so eine vollkommen gesättigte Tinctur von tief dunkelbrauner Farbe, dem eigenthümlichen Geruche und Geschmacke der Rhabarber, welche sich länger als die nach der Pharmacopöe bereitete unverändert erhält und in kleinen vollgefüllten und gut verkorkten Fläschchen vertheilt, noch länger aufbewahren liesse.

Bekker (N. Jahrb. f. Pharm. XI, 326; daraus in Canstatt's Jahresb. f. Pharm. 1859. Abthl. I. S. 185) empfiehlt folgende durch langjährige Erfahrung erprobte Vorschrift:

Rp. Rad. Rhei mosc. conc. Unc. $1\frac{1}{2}$,
Kal. carbon. pur. Drachm. 3,
Cort. cinnamom. chin. contus. Drachm. 2, infund.
Aq. fervid. Libr. 1, post hor. 8 exprime ad colat. Unc. 10, et admisce Spirit. Vin. pur. (0,934) Unc. 2. Serva.

Selbst in den so heissen Sommern von 1857 und 1858 hat sich eine nach dieser Vorschrift bereitete Tinctur unverändert gehalten.

Joh. Bapt. Enz (über die Aufbewahrung der Arzneistoffe im Allgemeinen, in Wittstein's Vierteljahrsschrift f. pr. Pharm. 1860, 9. Bd. S. 347) bemerkt über Tinct. Rhei aquosa: Wenn man die umfassende Literatur darüber und die willkührl. Abweichungen von der Vorschrift der Pharmacopöen in Betracht zieht, so zwingt das uns ein unwillkührliches Lächeln ab; denn alle bisher erschienenen Vorschriften zielten ja nur dahin, dieselbe vor dem Verderben zu schützen. Die Bereitung nach der gesetzlichen Vorschrift, die Vertheilung in Unzengläser, die Behandlung nach der Appert'schen Me-

thode,*) das Eintauchen des Glashalses in fliessendes Pech, wirft die ganze Literatur über den Haufen. Wenn man statt des kohlens. Kalis kohlens. Natron nimmt, erhält die Tinctur eine weit schönere Farbe.

Ein Ungenannter (N. Jahrb. f. Pharm. 1860, 13. Bd. S. 89) bereitet Tinct. Rhei aquosa ganz nach Vorschrift der bayerischen Pharmacopöe, nur in der Manipulation weicht er ab; die Wirkung werde nicht alterirt (vergl. Dr. Aschenbrenner, die neuen Arzneimittel, Extr. Rhei alkalinum):

Man nehme 3 Unzen Rad. Rhei conc., ziehe solche 2 mal mit 20 Unzen kalten Wasser aus, durch je 10—12 stündiges Stehen, seihe jeden Auszug durch ein wollenes Tuch und lasse so lange auf jedem Colatorium, als abtropft, ohne auszupressen. Der erhaltene Auszug wird mit 6 Drachmen Kali carbonicum versetzt, im Wasserbade zum Syrup verdampft und nach dem Erkalten mit 1 Drachm. Alkohol, in welchem zuvor 1 Tropfen Oleum Cinnamom. gelöst worden (Aq. Cinnam. vinos.) versetzt, etwa eine Stunde unter öfterem Umrühren stehen gelassen und dann das Ganze mit 20 Unzen Wasser gelöst. Nachdem sich die Tinctur durch Ruhe geklärt, wird dieselbe durch ein wollenes Tuch geseiht, der trübe Rückstand aber filtrirt und das Fehlende durch Aqua destillata auf das Gewicht von 24 Unzen gebracht.

Wiggers (Canstatts Jahresb. f. Pharm. 1860, S. 223) bemerkt hierzu, dass diese Methode doch eine wesentl. Verschiedenheit einschliesse, als 2 Drachmen Borax weggelassen und anstatt 4 Drachmen kohlens. Kalis davon 6 Drachmen angewendet werden sollen.

K. Harb in Allendorf (N. Jahrb. f. Pharm. 1862, 18. Bd. S. 281) nimmt das nach der preuss. Pharm. vor-

---

*) Die Flüssigkeit wird in die Gläser gefüllt, diese werden verkorkt und $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde lang in kochendes Wasser gestellt. Nachdem man den Hals eines jeden Glases in fliessendes Pech getaucht hat, so zwar dass Kork und Halsrand damit überzogen sind, werden sie an einem kühlen Orte gegen Licht geschützt aufbewahrt. (*Enz*).

geschriebene Gewicht von Rad. Rhei, übergiesst diese mit der vorgeschriebenen Menge Aqua destillata, macerirt über Nacht, colirt, spült noch mit etwas Aq. dest. nach und erwärmt bis zum Sieden; dann setzt er das Kali carbonicum zu und lässt erkalten. Nun filtrirt er und fügt Aq. Cinnamomi vinosa zu. Diese Tinctur hält sich sehr lange; sollte sie nach langer Zeit trübe werden, so braucht man nur eine Spur Kali carbon. zuzusetzen und zu filtriren, worauf sie wieder wie ganz frisch bereitet aussieht.

Herr Harb behauptet, diese seine Vorschrift weiche von der Pharmacopöe ganz und gar nicht ab. Aber die Pharmacopöe verlangt eine Maceration der Rhabarber mit dem destill. Wasser, dem weinigen Zimmtwasser und dem kohlens. Kali! Auch Wiggers macht (im Jahresb. f. Pharm. 1863, S. 214) auf diesen Widerspruch aufmerksam. Nicht mit der Vorschrift d. preuss., sondern mit derjenigen der hannöverischen Pharmacopöe stimmt Harb's Methode überein.

W. Wollweber, Verwalter der Ohlenschläger'schen Apotheke zu Frankfurt a/M. (Archiv d. Pharm. 1862, II. R. 111. Bd. S. 217) lässt das 32fache der Pharm. Boruss., nemlich 48 Unzen feingeschnittene Rad. Rhei 2 Tage lang mit 10 Pfund Zollgewicht kalten destillirten Wasser maceriren, wobei öfters umgerührt wird. Darauf lässt man das Ganze einige Zeit ruhig stehen, bis die Flüssigkeit auf der Oberfläche klar erscheint, giesst dann behutsam auf ein grosses Presstuch, lässt das Flüssige abtröpfeln und presst mit der Presse ganz langsam aus. Den Rückstand zieht man nochmals 1 Tag lang mit 6 Pfund Aqua destillata aus und verfährt wie oben. Beide erhaltenen Flüssigkeiten werden vereinigt, 12 Unzen Kali carbonicum depuratum hinzugesetzt, in einer Porzellanschale oder in einem steinernen Topfe auf dem Dampfapparate erwärmt, 1 Tag lang stehen gelassen, klar abgegossen und der Rest filtrirt. Das Ganze wird nun in einer Porzellanschale unter Rühren bis auf 48 Unzen verdampft und nach dem Erkalten in einer Flasche

aufbewahrt. $1^1/_2$ Unzen dieses Extractes in $8^1/_2$ Unzen. Aq. destillata und 2 Unzen Aq. Cinnamomi vinosa, gelöst, giebt eine Tinctur, die eine feurige Farbe hat, klar ist und sich lange Zeit hält.

Hierzu bemerkt Wiggers (Canstatts Jahresber. f. Pharm. 1863, S. 215): Hat der von jeher übliche Zusatz von kohlensaurem Kali, wie sehr wahrscheinlich, den Zweck, auch freie, in der Rhabarber in einem nicht löslichen Zustande befindliche Chrysophansäure mit auszuziehen, namentlich wenn man nicht echte Kronrhabarber nimmt, so muss die fertige Tinctur im Gehalt an derselben und dann auch in der purgirenden Wirkung schwächer sein, als wenn man beim Ausziehen dem Wasser das kohlens. Kali gleich zusetzt. Dem schliesse ich mich vollkommen an. (H. L.).

A. Neidhart in Herbstein (N. Jahrb. f. Pharm. 1863, 20. Bd. S. 206) empfiehlt bei Abfassung einer neuen Vorschrift f. Tinct. Rhei aquosa die möglichste Ausschliessung des Pectins, welches an dem Verderben der nach den bisher officinellen Vorschriften dargestellten Tincturen die Schuld trage, sich zur Aufgabe zu machen. Manche der willkührl. modificirten Bereitungsmethoden vieler Pharmaceuten sind eher Verschlechterungen als Verbesserungen der gesetzlichen Vorschriften zu nennen, so diejenigen, welche die Tinctur zur Extractconsistenz verdampfen lassen. Auch der Methode, nach welcher der kalt bereitete Auszug nach Hinzufügen des kohlens. Kalis fast zum Sieden erhitzt wird, wodurch das wenige gelöste Pectin in Metapectinsäure (eine leichtlösl. Säure) verwandelt wird, kann man den Vorwurf machen, dass theilweise Zersetzungen hierbei stattfinden; ausserdem müsste noch entschieden werden, ob reines Wasser soviel Stoffe der Rhabarber entzieht als kohlens. Kali haltendes, was nach Neidhart's Erfahrungen bei den besseren Rhabarbersorten nicht der Fall ist. Nach ihm verdient ein Weingeistzusatz die meiste Beachtung. Bei Anwendung einer gesunden, werthvollen asiatischen Rhabarber erhält man mit 5 Proc. Weingeist haltigem Wasser eine Tinctur, welche in damit ganz angefüllten, wohl-

verschlossenen Gläsern im Keller aufbewahrt, sich sehr lange hält. Zur Vermeidung der langweiligen Filtration und von Verlust empfiehlt Neidhart die Verdrängungsmethode im Glascylinder, indem man das grobe, vom feinen befreite Pulver mit einer Mischung von Kali carbonicum, Aq. destill. c. Alkohol. und Aq. Cinnamom. vinos. in dem vorgeschriebenen Verhältnisse extrahirt, bis das Gewicht des Auszugs gleich ist dem für die angewendete Wurzelmenge entsprechenden an Flüssigkeit und kohlens. Kali plus $^1/_3$ von Gewicht der Wurzel selbst, welches diese in Durchschnitt an Extract giebt.

Provisor Weinreben (Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie. 7. April 1865, Nr. 14. S. 90) giebt folgende „erprobte" Vorschrift zu einer haltbaren Tinct. Rhei aquosa: 12 Theile Rad. Rhei opt., welche vorher grob gestossen und durch Absieben von dem feinen Pulver befreit worden,*) werden mit 96 Th. kaltem Wasser macerirt. Alsdann bringt man die Flüssigkeit sammt der Rhabarber auf ein Colatorium, lässt durchlaufen, ohne zu pressen und wäscht mit Wasser nach, dass das Gewicht 96 Unzen betrage. Hierauf setzt man 3 Th. Kali carbon. pur. hinzu, kocht einmal auf und filtrirt nochmals. Man füllt in nicht zu grosse Flaschen, höchstens von 8 Unzen bis zu 1 Pfund. Auf diese Weise bereitete Tinctur hält sich Monate lang ohne trübe zu werden und ohne Bodensatz zu geben.

Wigger's Bemerkungen hierüber (Canstatts Jahresb. f. Pharm. 1865, S. 200): Die Hannöversche Pharmacopöe hat diese Vorschrift schon 1861.

H. Hager (Pharmac. Centralhalle VI, 130; daraus in Canstatt's Jahresb. f. Pharm. 1865, S. 200) verwirft alle (selbst seine eigenen früheren) bisher in der Bereitung dieser Tinctur vorgeschlagenen Abänderungen, um angeblich dieselbe haltbarer zu erzielen, weil sie theils den Zweck nicht erfüllen

---

*) Aber gerade in dem feinen Pulver muss das Wirksame der Rhabarber in grösserer Menge vorhanden sein! Besser ist „in taleolas tenuissimas scissae" unserer Pharmacopöe. *H. L.*

und theils ein von dem gesetzlichen Präparate weniger oder mehr und selbst sehr abweichendes Product liefern, in welcher Beziehung auch die Vorschriften in den neuen Pharmacopöen für Hessen und Hannover nicht befriedigen. Dagegen hat er gefunden, dass in dem Glycerin ein eben so unschuldiges, als schützendes Mittel vorliegt. Er empfiehlt, in der Vorschrift der neuen Preuss. Pharmacopöe die alleinige Abänderung zu treffen, dass man 12 Theile Wasser durch 12 Theile Glycerin ersetzt. Also 12 Theile Rhabarber und 3 Th. reines kohlens. Kali werden mit 16 Th. weinigem Zimmtwasser, 84 Theilen, (anstatt 96 Th.) reinem Wasser und 12 Th. Glycerin 24 Stunden lang macerirt, ausgepresst und filtrirt. Man soll eine gute Rhabarber anwenden, das Ausziehen kalt vornehmen, 4 Tage lang sedimentiren lassen, klar filtriren, in 1 bis 2 Unzenflaschen so einfüllen und verschliessen, dass der Kork beim Einsetzen etwas Tinctur verdrängt, um gar keine Luft mit einzuschliessen. Die glycerinhaltige Tinctur hält sich dann an einem + 15 bis 20° warmen Orte sehr gut, aber noch besser, wenn man die Korkstöpsel auf den einzelnen Gläsern mit Bindfaden festbindet, dieselben in einem mit seinem Deckel gut verschliessbaren Gefässe mit einer Mischung von 1 Theil Weingeist und 2 Th. Wasser so um — und übergiesst, dass diese Mischung 1 bis 2 Fingerbreit über allen Gläsern steht. Da das gewöhnliche Glycerin durch Oxalsäure, Ameisensäure, Ammoniak etc. verunreinigt ist, so muss zu dem genannten Zwecke das durch Destillation gereinigte Glycerin genommen werden. (H. Hager).

Ein Ungenannter (in der Bunzlauer Pharm. Zeitung, 8. Sept. 1866, S. 335) theilt eine Vorschrift, die er von einem Collegen Fraas erhielt und die er seit 15 Jahren mit Zufriedenheit benutzt, mit: 9 Unzen zerschnittene Rhabarber werden mit 2 Unzen 2 Drachmen reinem kohlens. Kali, etwa 6 — 7 Medicinalpfund dest. Wasser und 3½ Unzen rectificirten Weingeist 24 Stunden lang ohne Wärme ausgezogen; die Flüssigkeit wird durch Abpressen getrennt, nach einigen Absetzenlassen filtrirt und bis auf 10 Unzen Rückstand eingedampft.

Die so erhaltene extractartige Masse wiegt man sogleich in eine dem Verbrauch entsprechende Anzahl Gläschen mit weiter Oeffnung, so dass der ganze darauf notirte Inhalt eines solchen also zur weiteren Bereitung der Tinctur nach folgendem Verhältniss verwendet wird: 1 Drachme dieses Extracts, 4 Scrupel geistiges Zimmtwasser und 5 Drachmen 2 Scrupel dest. Wasser.

Auch diese Tinctur giebt man in entsprechend grosse Fläschchen, welche beim Verbrauche meist ganz oder doch bald geleert werden und bewahrt Extract und Tinctur an einem kühlen Orte auf. — Durch das Abdampfen des alkalischen Rhabarberauszugs müssen tiefeingreifende Veränderungen der extractiven Bestandtheile und Bitterstoffe der Rhabarber vor sich gehen und ist desshalb auch diese Vorschrift zu verwerfen. (H. L.). Dasselbe ist von der Vorschrift eines Ungenannten in der Bunzlauer Pharmac. Zeitung vom 3. Juli 1869, Nr. 71, S. 432 zu sagen. Die in derselben Zeitung, 13. Oct. 1869, Nr. 82, S. 497 mitgetheilte Vorschrift sündigt in sofern gegen das Gesetz, als sie das kohlens. Kali erst in dem fertigen wässrigen Rhabarberauszuge lösen lässt.*) — Die pharmac. Zeitung 1867, Nr. 99 (daraus in Pharm. Zeitung aus Russland März 1868): Ganze Rhabarberknollen werden mit dest. Wasser, Pottasche und Zimmtwasser macerirt, nach 8 Tagen die Knollen 3- oder 4mal durchschnitten und noch einige Tage macerirt. Sie sind dann vollständig extrahirt und werden nicht ausgepresst; wenigstens wirkte die Tinctur bei mir selbst (bei wem? ist nicht gesagt) mehre Male sehr kräftig und hatte sich bis zur Niederschrift 4 Monate gut erhalten. Diese Vorschrift ist ursprüngl. von Dr. Geiseler (1836); siehe weiter oben.

Apotheker Baumann in Versmold (Pharm. Centralhalle; Schweizerische Wochenschrift f. Pharm. 24. Juli 1870, Nr. 25, S. 191) hat in Reisebeschreibungen gelesen,

*) Dasselbe gilt von der Vorschrift ders. Zeitung vom 14. Sept. 1870 (lauter ungenannte Autoren).

dass die Reisenden in den Tropenländern den Saft der Pflanzen in der Weise conserviren, dass sie ihn mit trocknem Sande vermengen und an der Sonne eintrocknen; dieses Verfahren schlägt er nun zur Conservirung der Tinct. Rhei aquosa vor. Er dampft die fertige Tinctur bis zur Syrupsconsistenz ein, setzt ihr dann eine vorher gewogene Quantität, durch Schlämmen von den feinsten Theilen befreiten, trocknen Quarzsandes hinzu und trocknet die Mischung. Durch Wägung der trocknen Masse erfährt er das Verhältniss des Sandes zur Tinctur und berechnet daraus die Menge, welche 30 Grm. der Tinctur entspricht, um es an dem Aufbewahrungsgefässe zu notiren. Zum Gebrauch löst er in Wasser und lässt den Sand in einem Cylinderglase absetzen, oder colirt nöthigenfalls. —

Nachdem wir so einen Ueberblick über die vielen gut gemeinten Vorschläge zur Verbesserung der Vorschrift zu einer haltbaren wässrigen Rhabarbertinctur gewonnen haben, möge mir gestattet sein, einige Schlussbemerkungen beizufügen.

Als Bestandtheile der Rhabarber kennt man bis jetzt:

1) Chrysophansäure $C^{20}H^{8}O^{6}$ (ein gelber krystallisirbarer Farbstoff, der durch Alkalien roth wird).

2) Erythroretin $C^{18}H^{8}O^{10}$ (ein gelbes amorphes Harz, in Alkalien mit purpurrother Farbe löslich).

3) Phaeoretin $C^{32}H^{16}O^{14}$ (ein gelbbraunes Harz in Alkalien mit rothbrauner Farbe löslich).

4) Aporetin (ein schwarzbraunes Harz, mit dunkelbrauner Farbe in Alkalien löslich). Sämmtlich von Schlossberger und Döpping in der Rhabarber nachgewiesen.

5) Emodin $= C^{40}H^{15}O^{13}$ (ein rothes krystallinisches Harz, v. Hugo Müller u. Warren de la Rue entdeckt).

6) Ein Riechstoff, noch nicht isolirt.

7) Ein Bitterstoff = Chrysophan $= C^{32}H^{18}O^{16}$ durch Säuren spaltbar in Chrysophansäure und Zucker, wobei als Nebenproduct Phäoretin auftritt

$$C^{32}H^{18}O^{16} + 2HO = C^{20}H^{8}O^{6} + C^{12}H^{12}O^{12}$$

(Melchior Kubly 1867).

8) Eine Gerbsäure (nach M. Kubly eigenthümlicher Art und von ihm als Rheumgerbsäure bezeichnet $= C^{52}H^{26}O^{28}$. Sie spaltet sich mit Salzsäure erhitzt unter Bildung von Zucker und rothbrauner pulvriger Rheumsäure $= C^{40}H^{16}O^{18}$, nach der Gleichung

$$C^{52}H^{26}O^{28} + 2HO = C^{12}H^{12}O^{12} + C^{40}H^{16}O^{18}.$$

Die Rheumgerbsäure fällt Leimlösung und Eiweisslösungen, aber nicht Brechweinstein, Eisenoxydsalz schwarzgrün, Eisenoxydulsalz weissgrau, an der Luft langsam dunkelblau werdend. In Alkalien löst sie sich mit brauner Farbe.

9) Rheumsäure (siehe vorige Nummer).

10) Gährungsfähiger, unkrystallisirb. Zucker in reichlicher Menge.

11) Stärkemehl.

12) Fett und Wachs.

13) Pectinstoffe und Schleim.

14) Oxalsäure (oxals. Kalk).

15) Eine farblose krystallinische Substanz $= C^{10}H^{6}O^{4}$, ohne Geschmack, indifferent (M. Kubly 1867 a. a. O.).

16) Eiweissstoffe (von Henry nachgewiesen).

17) Cellulose.

18) Aschenbestandtheile:

$$KO, NaO, MgO, Fe^{2}O^{3}, PO^{5}, SO^{3}, HCl, SiO^{2}.$$

(Vergleiche H. Ludwig, die chemischen Untersuchungen über die Rhabarber, Archiv d. Pharm. 1864. 118. Bd. S. 39 und Melchior Kubly, Chemische Studien über d. Rhabarberwurzel, Pharmac. Zeitschr. f. Russland 1867, Septbr. S. 603).

Von keinem einzigen der über diesen Gegenstand sich Aussprechenden ist auf den Hauptpunkt aufmerksam gemacht worden, dass Eiweissstoffe, Proteïnsubstanzen, in der Rhabarber vorhanden sind, welche sowohl in den rein wässrigen als in den alkalischen Auszug derselben eingehen und das leichte Verderben derselben bewirken. Es muss eine Methode ersonnen werden, welche diese Eiweissstoffe völlig entfernt, ebenso die Pectinstoffe, und das Amylon; die ferner eine Einwirkung des kohlens. Alkali's in der

Hitze auf die Extractivstoffe der Rhabarber, wodurch dieselben verändert werden, verhütet.

Ich möchte daher vorschlagen, aus der besten Rhabarber mittelst Spiritus Vini rectificatissimus eine Tinctur zu bereiten, welche alle wirksamen Extractivstoffe in sich einschliesst, aus dieser Tinctur nach Vermischung mit einer gewissen Menge dest. Wassers den Weingeist durch Destillation im Wasserbade abzuziehen und durch Zusatz der zur völligen Klärung des Retortenrückstandes eben nöthigen Menge von kohlens. Kali (oder kohlens. Natron, oder Borax) eine Tinctura Rhei aquosa darzustellen.

Einen Zusatz von Weingeist (in Form von Aq. Cinnamomi vinosa) zur fertigen Tinctur würde ich für überflüssig, ja für nachtheilig halten, da bei Gegenwart von freiem Alkali der sehr wässrige Weingeist zur Bildung von Essigsäure veranlasst wird, welcher das Alkali sättigend eine Trübung der Tinctur hervorruft. Man könnte ein weingeistiges Rhabarberextract von Mellagoconsistenz vorräthig halten und aus diesem die für kurze Zeiträume nöthige Tinct. Rhei aquosa ex tempore bereiten.

Ich habe am 5. Septbr. 1870 beste $^1/_1$ mundirte Rhabarber (10 Grm.) in Täfelchen zerschnitten, mit 100 C. C. = 80 Grm. Weingeist von 92,5 Vol. $^0/_0$ Tralles übergossen und damit in verstopfter Flasche mehre Wochen lang maceriren lassen. Erst am 7. Octbr. wurde die Tinctur filtrirt. Der Rhabarberrückstand war noch stark gefärbt, auch nach dem Abspülen mit Weingeist, wozu noch 30 C. C. desselben gebraucht wurden.

Die Rhabarber wurde nun mit 70 C. C. Weingeist im Wasserbade digerirt, der Auszug filtrirt, beide Auszüge zusammengegeben, mit 30 C. C. Wasser vermischt und aus einer Retorte im Wasserbade der Weingeist abdestillirt. Der weingeistfreie wässrige Retortenrückstand erschien braun und klar; er wurde mit Wasser bis auf 95 C. C. verdünnt, wodurch er sich trübte und eine lehmig gelbe Flüssigkeit darstellte, die beim Auflösen von 2,5 Grm. Sal tartari (KO, CO^2) und

2,5 Grm. Wasser sich klärte und eine tiefrothbraune Farbe annahm. Sie wurde dessenungeachtet filtrirt und nach dem Erkalten in 2 Gläser vertheilt, von denen das eine ganz, das andere zur Hälfte mit der Tinctur gefüllt wurde.

Dies letztere geschah am 7. October. Schon am 11. October wurde eine geringe Ablagerung in der Tinctur bemerkt; dieselbe zeigte sich bei 300facher Linearvergrösserung als aus gelben Kügelchen bestehend, die sich mit Alkali rötheten. Die Tinctur wurde abfiltrirt und hat sich bis zu dieser Stunde (den 30. Decbr.) anscheinend unverändert gehalten; sie hat seitdem in einem ungeheitzten Zimmer gestanden und nur während der sehr kalten Weinachtstage im geheitzten Lokale.

Ueber die Einwirkung des Jods auf Alkohol bei Gegenwart von Salpetersäure.

Von L. Berlandt, Apotheker in Bukarest.

Kürzlich beschäftigte ich mich mit der Bereitung von Jodsäure und unterwarf zu diesem Behufe Jod der Oxydation mittelst Salpetersäure vom spezifisch. Gewicht 1,18. Um die langwierige Arbeit zu beschleunigen, fügte ich dem Retorten-Inhalte eine kleine Quantität Alkohol von 0,830 zu und ward durch eine heftige, sofort eintretende Reaction überrascht es erfolgte ein heftiges Aufbrausen, eine Erhitzung der Flüssigkeit bis zu 100° und Entwickelung rothbrauner Dämpfe von Untersalpetersäure und eines flüchtigen Körpers, welcher die Augen heftig reizte und einen stechenden Geruch hatte. Die rothbraune Flüssigkeit wurde nach einigen Minuten vollkommen farblos. Die bei dieser Operation eingetretenen Erscheinungen machte ich zum Gegenstand meiner Studien und wiederhohlte diese Arbeit folgendermassen:

In eine kleine tubilirte Retorte, welche ich mit einem Rezipienten lose verbunden hatte, gab ich 4 Grm. Jod und 32 Grm. chemisch reine Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,18. In den Tubus der Retorte befestigte ich ein Trichterrohr, welches tief in die Flüssigkeit reichte; durch dieses liess ich

16 Grm. Alkohol von 0,830 eintröpfeln. Bei Berührung des ersten sehr kleinen Antheils Alkohol mit dem Inhalte der Retorte entstand sogleich die erwähnte Reaction, es entwickelten sich die rothen Dämpfe (Untersalpetersäure), welche den ganzen Apparat füllten und durch die Fugen zwischen Retorte und Rezipient ausströmten. Bei Zusatz des übrigen Alkohols dauerte die Reaction, Aufbrausen und Erhitzen fort, jedoch ohne Bildung von Untersalpetersäure. Der Rückstand in der Retorte war eine schwach gelbgrünliche Flüssigkeit. Ich erhitzte jetzt die Retorte im Wasserbade und destillirte drei Viertel der Flüssigkeit ab. Die Vorlage hielt ich während der Destillation gut abgekühlt. Im Halse der Retorte hatten sich lange blättrige Krystalle während der Destillation gesammelt, welche den oben erwähnten stechenden Geruch im höchsten Grade besassen, wegen ihrer grossen Flüchtigkeit und ihrer unbedeutenden Menge aber nicht ausführlich analysirt werden konnten. — Den Inhalt der Retorte dampfte ich ein und reinigte die erhaltenen Krystalle durch Umkrystallisiren. Letztere waren weisse Blättchen, ohne Geruch und von stark saurem Geschmack, in Wasser und Alkohol leicht löslich; mit kohlensauren Alkalien gingen sie unter Ausscheidung von Kohlensäure Verbindungen ein; Silbernitrat gab in ihrer wässerigen Lösung einen gelben Niederschlag; eine Lösung von Morphiumsalz gab keine Reaction; auf Platinblech erhitzt, entwickelten sie weisse Dämpfe von saurem Geschmack und einem scharfen Geruch und hinterliessen einen kaum merklichen Rückstand von Kohle. Im Sandbade in einem leicht verschlossenen Kölbchen erhitzt, schmolzen die Krystalle, wurden dunkel, es entwickelte sich ein Geruch nach Aceton, der grösste Theil sublimirte sich in nadelförmigen Krystallen, welche gesammelt dieselben Reactionen wie die ursprünglichen Krystalle zeigten; am Boden des Kölbchens waren Spuren von Kohle zu sehen.

Das Destillat bestand aus einer wasserhellen leichten und einer schweren ölartigen Flüssigkeit. Erstere besass den genannten ätherischen und stechenden Geruch und bildete mit Aetzkali in Berührung gebracht einen Niederschlag von

Jodoform, dessen safranähnlicher Geruch an die Stelle des früheren stechenden trat. Letztere mit Aetzkali in Berührung gebracht, erstarrte zu einer compacten Masse von Jodoform.

Schliesslich bemerke ich zur Erklärung:

Jod in Gegenwart von Salpetersäure, als oxydirende Substanz, zersetzt den Alkohol, bildet Jodal, Jodothyl, und salpetrigsaures Aethyloxyd. Ein Theil Jodal in Gegenwart von Salpetersäure bildet Dijodessigsäure, welche nicht flüchtig ist; zugleich destillirt ein Theil Jodal sammt den gebildeten ätherischen Verbindungen in Folge der durch die chemische Action bedingten Temperaturerhöhung über.

L. Berlandt, Apotheker.

Ueber Mehluntersuchungen.

Von W. Danckwortt.

In Städten, die Schlacht- und Mahlsteuer haben, kommt es bekanntlich öfter vor, dass Roggenmehl mit Weizenmehl, welches eine viel höhere Steuer zahlt, gemischt und dann als Roggenmehl declarirt und besteuert wird. In streitigen Fällen soll dann der chemische Sachverständige darüber entscheiden. Dieser ist in um so grösserer Verlegenheit, als das einzige bis jetzt empfohlene Verfahren, das von Bamihl angegebene, von anderen und zwar bedeutenden Sachverständigen angegriffen wird.

Dies besteht bekanntlich darin, dass das fragliche Mehl mit reiner (ausgegohrener und völlig ausgewaschener) Kleie und Wasser zu einem Teig gebracht wird, dieser in zwei einander locker umschliessende Beutel aus seidenem Müllertuch zwischen Nr. 10 und 14 gebracht und unter fortwährendem zufliessenden Wasser so lange ausgewaschen wird, als dies noch Stärkemehlkügelchen absondert. Aus der Beschaffenheit der zurückbleibenden Kleie, die dann ebenfalls zurückbleibenden Kleber enthält, soll man auf dem Gehalt an Weizenmehl schliessen können.

Viele Chemiker behaupten nun, dass die Mischung von Roggen- und Weizenmehl verändernd auf die mechanische Beschaffenheit des Klebers einwirke; dass die Verschiedenheit des Wassers Einfluss auf diesen ausübe, kurz — dass das Verfahren keine sichern Resultate erwarten lasse.

Dies war mir bekannt; es war mir aber auch bekannt, dass die wissenschaftliche Deputation des Ministerium der Medicinal-Angelegenheiten sich für Zulässigkeit dieses Verfahrens ausgesprochen hatte, und so entschloss ich mich, in einer Appelsache eine solche Untersuchung anzunehmen.

Da mir keine präcisen Vorversuche bekannt waren, musste ich zuerst Resultate danach zu gewinnen suchen. Zu dem Ende habe ich eine Anzahl Versuche mit reinem Roggen- und reinem Weizenmehl, dann mit solchem mit Kleie gemischt, dann mit Mischungen beider Sorten Mehl in verschiedenen Verhältnissen vorgenommen, aber ich sagte mir gleich, dass ein einigermassen sicheres Resultat sich nur dann erwarten lasse, wenn die Versuche mit der Wage in der Hand vorgenommen würden. Demgemäss wurde dann auch verfahren; das Gewicht des inneren Beutels wurde genau bestimmt; das Mehl, die Kleie waren sorgfältig im Wasserbade ausgetrocknet, und es wurden alle Verluste sorgfältig zu vermeiden gesucht; ausserdem wurde der Rückstand im Beutel nach dem Auswaschen zwei Tage lang im Wasserbade ausgetrocknet. — Die Versuche mit reinem Mehl verliess ich sehr bald, da der zurückbleibende Kleber äusserst schwierig auszutrocknen ist, während die Mischungen mit Kleie ein verhältnissmässig constantes Resultat gaben. Wenn ich sage verhältnissmässig, so wolle man bedenken, wie viele Umstände ein Schwanken desselben veranlassten. Vor Allem war es der dem innern Beutel äusserlich anhängende Kleber, dessen Entfernung sich durch Abwaschen nicht vollständig und gleichmässig bewerkstelligen liess; dazu kamen noch einige andere Verlustquellen, so dass das Verfahren kein absolut genaues Resultat erwarten liess. Dies war nun folgendes. 10 Grm. Roggenmehl mit 1 Grm. Weizenkleie gemischt gaben nach dem Auswaschen mit destillirtem Wasser, das bis zum Auf-

hören des Milchigwerdens fortgesetzt war, in seidenem Beutelchen von Müllertuch Nr. 12 eingeschlossen, nach Abzug des Gewichts des Beutels und der Kleie

einen Rückstand v. 0,5—0,8 %;
rein. Weizenmehl, ebenso behandelt do v. 7,0—8,0 %;
Mischungen von 7,5 Grm. Roggenmehl mit 2,5 Grm. Weizenmehl einen Rückstand von 1,0—2,0 %;
Mischungen von 5,0 Grm. Roggenmehl mit 5,0 Grm. Weizenmehl einen Rückstand von 3,0—3,5 %.

Dies waren die Durchschnitte von je drei Proben der Mehlsorten, und je drei Proben der Mischungen.

Auf diese Versuche gestützt, habe ich geglaubt eine Untersuchung des fraglichen Mehls anstellen zu können, und das Resultat war, dass sämmtliche (sieben) Proben desselben einen Rückstand von 1,0 — 2,2 hinterliessen. Ich habe demnach nicht anders gekonnt, als dieselben als eine Mischung von Roggenmehl mit Weizenmehl zu erklären, und zwar habe ich geglaubt sie als eine Mischung von 70 — 75 % Roggenmehl mit 25 — 30 % Weizenmehl angeben zu müssen.

Bamihl giebt an, dass die Beschaffenheit des Rückstandes im Beutel in Bezug auf Lockerung oder Zusammenhang auf den Kleber- (also ursprünglich Weizenmehl-) Gehalt schliessen lassen. Das ist richtig; auch bei meinen Proben zeigte reines Weizenmehl den Rückstand in einer fast in Eins zusammenhängenden Masse, während reines Roggenmehl ihn ganz locker erscheinen liess, Mischungen von beiden ihn in zusammengeklebten, etwa linsengrossen Stücken zeigten. Auch das fragliche Mehl zeigte dies Verhalten. Indessen möchte ich darum weniger Gewicht darauf legen, weil es nach dem Austrocknen gelingt durch Drücken und Reiben des Beutels den Inhalt desselben so zu zerkleinern, dass es nicht mehr möglich ist ihn von dem Rückstande reinen Roggenmehls zu unterscheiden. Auch die Loupe und das Mikroskop lassen dabei in Stich.

Natürlich habe ich nicht unterlassen bei dieser Untersuchung auch noch andere Unterscheidungsmerkmale aufzusuchen. Na-

mentlich habe ich auch auf das mikrosk. Verhalten des Roggen- u. Weizenmehls Rücksicht genommen. Indessen ist dies doch sehr misslich. Man sieht ja auf einzelnen Körnern des Roggenstärkemehls die Längs- und kreuzförmigen Spalten, aber nicht auf allen, und ich würde es desshalb doch für sehr misslich halten, darauf einen Unterschied des Roggen- und Weizenmehls aussprechen zu wollen. Nur Eins ist mir aufgefallen, und darauf möchte ich die Aufmerksamkeit der Sachverständigen lenken. Mir ist es so vorgekommen, als ob, — sobald man Roggen- und Weizenmehl unter dem Mikroskop der Einwirkung sehr verdünnter Jodtinctur aussetzt — die Stärkekügelchen des Weizenmehls schneller und intensiver blau gefärbt würden, als die des Roggenmehls. Es kann ja sein, dass das auf subjectiver Täuschung beruht, oder dass andere Ursachen (wie Feinheit des Mehls) darauf eingewirkt haben; jedenfalls möchte ich mir darüber das Urtheil Kenntnissreicherer erbitten.

II. Botanik und Pharmakognosie.

Zur Kenntniss der Argemone mexicana.

I. Pharmakognostische Bemerkungen

von F. A. Flückiger.

Argemone mexicana L. ist ein aufrechtes 2 bis 3 Fuss hohes einjähriges Kraut mit borstigen, halb stengelumfassenden Blättern. Letztere sind buchtig fiederartig gelappt und weiss geadert, worauf der Speciesname der Pflanze anspielt. Dioscorides nemlich gedachte einer mohnartigen Pflanze Ἀργεμώνη, welche zur Beseitigung weisser Flecke in den Augen,*) ἀργέματα, diene. Unsere Argemone besitzt ansehnliche endständige gelbe Blumen, aus denen eine vielsamige borstige Kapsel hervorgeht. Die ganze Pflanze ist von einem Milchsaftgefässsystem durchzogen, welches eine gelbe an der Luft erhärtende Milch enthält. Argemone mexicana scheint ursprünglich Mexico und Westindien anzugehören, hat sich aber längst im Gefolge der Cultur als Unkraut über alle wärmern Erdstriche verbreitet. Die 20 Kapseln mit je ungefähr 300 Samen, welche ein einzelnes Exemplar im günstigen Falle entwickelt, mögen die Argemone im Kampfe um das Dasein mächtig unterstützen.

Schon gegen Ende des XVI. Jahrhunderts wurde sie den europäischen Botanikern bekannt. Joachim Camerarius der ältere cultivirte die Argemone 1592 in Nürnberg und theilte sie Clusius mit, welcher**) zuerst eine Abbildung und Beschreibung derselben unter dem Namen Papaver spinosum gab. Auch Johann Bauhin erzog sie aus

*) Nubecula, Albugo, Leucoma der heutigen Ophthalmologen.

**) Rariorum plantarum historia lib. IV. (1601) p. XCIII.

Samen, die er von Camerarius erhalten, in dem damals berühmten Garten des Herzogs von Würtemberg zu Mümpelgard (Montbéliard, im heutigen französischen Département du Doubs) und bildete sie gleichfalls ab. Er erwähnte in seiner Beschreibung,*) Gerarde, der Verfasser eines viel genannten englischen Kräuterbuches („The Herball")**) habe die Argemone unter der Bezeichnung Carduus chrysanthus peruanus, „the golden thistle of Peru" aufgenommen. Die Spanier nannten sie, vermuthlich wegen der Aehnlichkeit der Frucht mit der Opuntia-Feige, auch Figo del inferno.

In Ostindien scheint sich die Pflanze nicht vor der Mitte des XVII. Jahrhunderts in irgend auffälliger Menge angesiedelt zu haben; wenigstens dürfte es gestattet sein, das Stillschweigen Rheede's und Rumpf's über dieselbe so zu deuten. Kaum würde das so leicht bemerkliche Kraut jenen fleissigen Beobachtern und Bearbeitern der Flora Indiens entgangen sein. Dagegen wurde dasselbe von Burmann 1768 in seiner Flora Indica (p. 119) aufgezählt. Und Fleming***) nannte die Argemone 1810 bereits eines der gemeinsten und lästigsten Unkräuter in Hindustan, was auch von neuern Botanikern bestätigt wird. Als Arzneipflanze finden wir sie von Ainslie†) erwähnt. Wie in so vielen andern Fällen scheint auch hier die Praxis der eingeborenen indischen Aerzte an unklare Traditionen aus dem griechischen Alterthum anzuknüpfen; in der That verwenden sie den Milchsaft der Argemone in Augenkrankheiten. Das Oel der Samen wird nach Ainslie von jenen einheimischen Heilkünstlern äusserlich gegen Kopfschmerzen verordnet, innerlich als Purgans. Im Haushalte endlich dient es zur Beleuchtung; auch ist die Faser des Krautes zur Papierfabrication vorgeschlagen worden,††) wozu sie sich doch wohl weniger eignen dürfte,

---

*) Historia plantarum III. (Ebroduni 1651) 397.

**) Eigentlich Bearbeitung von Dodonaeus, 1597 erschienen.

***) Catalogue of Indian medicinal plants und drugs. Calcutta 1810. p. 7.

†) Materia medica of Hindoostan. Madras 1813. 72.

††) Madras Exhibition 1857. IV.

als so manche andere faserreiche grössere Pflanze Indiens. Weitere arzneiliche Anpreisungen des Milchsaftes, des Oeles und der Samen der Argemone finden sich von Waring zusammengestellt in der Pharmacopoeia of India,*) wo aber auch hervorgehoben wird, dass hierbei Uebertreibungen und Verwechselungen mit untergelaufen sind. Nach Waring scheinen die den Samen der Argemone beigelegten heftigen Wirkungen darauf zurückgeführt werden zu müssen, dass man sie mit Samen von Datura verwechselt hatte, wozu die einigermassen ähnlichen Fruchtkapseln beider Pflanzen Veranlassung geben konnten.

Schon O'Shaughnessy**) hatte dazu beigetragen, die Meinungen über diese interessante Pflanze auf ein richtigeres Maass herabzusetzen. Er gab auch an, aus ihrem Milchsafte durch Ammoniak einen krystallisirenden Stoff, „Argemonin,“ niedergeschlagen zu haben, welcher weder scharfe noch narkotische Eigenschaften zeigte.

Einlässlicher beschäftigte sich in letzter Zeit Charbonnier***) mit der Argemone. Er erhielt aus dem alkoholischen Auszuge der Pflanze eine geringe Menge Morphin neben einer zweiten nicht genauer untersuchten Base. Die Arbeit Charbonnier's zog meine Aufmerksamkeit in hohem Grade auf sich durch ihre Angaben über das fette Oel der Argemone-Samen. Bevor ich jene erörtere, erlaube ich mir die letztern in folgender Weise zu charakterisiren. Diese Samen sind kugelig, kurz und scharf bespitzt, von schwärzlicher bis braunschwarzer Farbe. Von der Spitze des Nabels läuft die scharf gekielt hervortretende nur wenig hellere Raphe nach dem Grunde des Samens. Ungefähr damit parallel gehen gegen 20 Leisten in gebrochenen Linien am Samen herunter und sind durch nicht sehr regelmässige

*) London 1868. p. 22. 440.

**) Bengal dispensatory and pharmacopoeia. Calcutta 1841. 183.

***) Recherches pour servir à l'histoire botanique, chimique et physiologique de l'Argémone du Mexique; Thèse présentée à l'Ecole de Pharm. Paris 1868. 38 p. 4. — Im Auszuge: Journ. de Pharm. VII. 348—358; kurz erwähnt im Wiggers-Husemann'schen Jahresberichte 1868. 122. 532.

kürzere Leistchen quer verbunden. Hierdurch entstehen sehr zahlreiche viereckige oder gerundete vertiefte Felder, welche dem Samen ein zierliches netzförmiges Aussehen verleihen, was schon ohne Loupe deutlich hervortritt. Der mittlere Durchmesser der Samen beträgt $1^1/_3$ Millimeter; 100 Stück wiegen 0,212 Grm. Sie schmecken milde ölig.

Der Längschnitt durch die Raphe zeigt den weissen, mit dem Würzelchen nach dem Nabel gerichteten Embryo in einem hell graulichen weichen Eiweisse. Der mikroskopische Bau des Samens bietet keine besonders auffallenden Verhältnisse. Die Samenschale besteht aus fast gänzlich verdickten Zellen mit verwitternden Wänden, deren Umrisse wenigstens im reifen Samen nicht mehr genauer zu verfolgen sind. Darüber ist eine fest haftende poröse Cuticula aus polygonalen Tafelzellen ausgebreitet. Unter der Schale liegt eine einzellige Schicht nahezu kubischer oder etwas gewölbter Zellen; das Eiweiss selbst ist aus kugeligen oder polyëdrischen Zellen aufgebaut. Der Embryo zeigt ein engeres zarteres Gewebe aus weniger gerundeten Zellen. Die Gewebe des Eiweisses und des Embryos enthalten hauptsächlich Oeltropfen und kleine, 3 bis 7 Mikromillimeter messende annähernd kugelige Körnchen, welche durch Jod gelb gefärbt werden und auch im polarisirten Lichte durchaus nicht die Verhältnisse des Stärkemehles darbieten. In vielen Samen tritt bekanntlich diese Substanz anfänglich auf, verschwindet aber bei der Reife, so z. B. im Leinsamen, Senf und Quittensamen. Bei Argemone ist aber auch dieses nicht der Fall; mein Freund, D. Hanbury, untersuchte mit negativem Resultate noch ganz weisse unreife Samen der Argemone. Ich muss also jene Körnchen für Proteïnstoffe halten und lege um so mehr einiges Gewicht auf die Abwesenheit des Stärkemehles in diesen Samen, als ihnen Charbonnier,*) im Gegensatze zu meiner Beobachtung, 17,72 pC. Amylum zuschreibt.

Ich besitze nicht so viel Samen, um die Menge des Oeles bestimmen zu können, finde aber darüber folgende Angaben.

---

*) l. c. 27.

Lépine in Pondichéry*) erhielt durch Pressung davon 18 pC., Charbonnier vermittelst Schwefelkohlenstoffs 36,2, Morson in London gewann durch Pressung 21 pC. (Hanbury). Ob es sich demnach empfehlen würde, Argemone dem Oelgehalte zu Liebe in Europa anzupflanzen, muss ich dahin gestellt sein lassen; Sesam, Mohn, Arachis sind ihr jedenfalls in Betreff der Ausbeute weit überlegen.

Durch Hanbury's gütige Vermittlung verschaffte ich mir das Oel der Argemone von Morson. Es ist dünnflüssig, selbst bei — 6° noch klar, von rein hell gelblicher Farbe, und mildem, kaum ein wenig kratzenden Geschmacke. Das spec. Gewicht finde ich bei + 16,5° = 0,919, Wasser von gleicher Temperatur = 1 gesetzt. Nach Charbonnier gehört es zu den rasch trocknenden Oelen; ich finde in der That, dass es durch Untersalpetersäure nicht verdickt wird, jedoch nur sehr langsam und unvollständig trocknet. Jenes Reagens, oder auch ein Gemisch von concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure, ertheilen dem Argemone-Oel eine schön bräunlich-rothe Färbung. Schüttelt man Schwefelkohlenstoff, concentrirte Schwefelsäure und Argemone-Oel, von jedem 10 Tropfen, heftig durcheinander, so nimmt letzteres eine ebenfalls wenig charakteristische braune Farbe an. Dass es in 6 Volumen Alkohol von 90 pC. löslich sei, wie Charbonnier angiebt, finde ich nicht bestätigt.

Derselbe hat mit dem Oele physiologische Versuche an sich und an Andern angestellt, woraus er den Schluss zieht, dass es nahezu dieselben purgirenden und emetocathartischen Wirkungen besitze, wie die in dieser Hinsicht so eigenthümlichen Oele der Euphorbiaceen, namentlich nähere es sich dem Crotonöle. 15 bis 20 Tropfen Argemone-Oel zeigten ihm nach spätestens $1^1/_2$ Stunden jene Wirkungen, so dass er folgende vergleichende Scala aufstellt:

Oel	von	Croton Tiglium	1	bis	2	Tropfen
„	„	Curcas purgans	8	„	12	„
„	„	Argemone mexicana	15	„	30	„
„	„	Euphorbia Lathyris	1	„	2	Grm.
„	„	Ricinus	30	„	60	„

*) Journ. de Pharm. XL. (1861). 16.

Charbonnier hat das Oel gleich wirksam gefunden, mochte es aus Samen dargestellt sein, welche er in Frankreich gezogen hatte, oder aus solchen, die aus Mexico stammten; er bereitete sich das Oel mit Hülfe von Schwefelkohlenstoff.

Das Morson'sche Oel ist aus Samen gepresst, welche aus Ostindien eingeführt waren; ich möchte aber doch bezweifeln, dass die angedeuteten Differenzen zwischen Charbonnier's und meinen Erfahrungen auf der verschiedenen Herkunft der Oele beruhen. Die Darstellungsmethode ist vermuthlich ganz gleichgültig, da die Samen durchaus milde schmecken.

Die physiologische Wirkung des von mir geprüften Oeles ist nicht im entferntesten mit derjenigen des Crotonöles zu vergleichen. Ich nahm wiederholt $1^1/_2$ bis 2 Stunden nach einem sehr mässigen Frühstücke 4 bis 5 Grm. Argemone-Oel, ohne davon eine Wirkung zu empfinden, welche ich auch nur mit derjenigen des Ricinusöles, geschweige denn mit der des Crotonöles vergleichen könnte. Im Kantonshospitale zu Bern wurden ebenfalls durch dergleichen Dosen höchstens einige schmerzlose Stühle bewirkt.

Ricinus- und Crotonöl, ganz besonders das letztere, bieten so interessante chemische Verhältnisse dar, dass ich es für sehr wünschenswerth hielt, über die chemische Constitution des Argemone-Oeles Aufklärung zu erlangen. Aus dem Laboratorium des Herrn Prof. Geuther in Jena sind Untersuchungen über die flüchtigen Säuren des Crotonöles hervorgegangen,*) welche bekanntlich unsere bezüglichen chemischen Kenntnisse sehr wesentlich berichtigt haben. Ich nahm daher mit Vergnügen das freundliche Anerbieten des genannten Chemikers an, eine Vergleichung des Argemone-Oeles zu veranlassen. Diese Untersuchung ist durch Herrn Dr. O. Frölich in nachstehender Weise ausgeführt worden, indem ich dazu Morson'sches Oel zur Verfügung gestellt hatte.

---

*) Archiv der Pharm. 142 (1870). 196.

II. Ueber die flüchtigen Säuren des Argemone-Oeles.

Von Dr. O. Frölich in Jena.

3½ Pfund Argemone-Oel wurden in einem kupfernen Kessel mit überschüssiger Natronlauge verseift, erst in der Kälte mit letzterer zusammengerührt und darauf 2 Stunden schliesslich bis zum Kochen der Flüssigkeit erwärmt. Dabei trat ein eigenthümlicher, aromatischer, aber sonst schwer zu beschreibender Geruch auf. Die gelbbraune Unterlauge wurde durch Abheben von der Seife getrennt. Letztere wurde nochmals mit Wasser ausgekocht und schliesslich durch Kochsalz-Zusatz wieder völlig abgeschieden. Die hierbei erhaltene Unterlauge wurde, ebenso auch die beim Pressen der Seife ablaufende, zu der ersteren gefügt. Die Seife hatte das Aussehen einer gewöhnlichen Oelseife, war verhältnissmässig fest und liess sich gut pressen: sie ist dadurch unterschieden von der weichen, mehr schmierigen Seife, welche das Crotonöl liefert.

Die gesammten Unterlaugen, welche ein viel helleres Colorit hatten, als die beim Crotonöl erhaltenen, wurden in einer kupfernen Destillirblase mit Schwefelsäure stark übersättigt und einer anhaltenden Destillation unterworfen. Etwa 10 Liter wurden abdestillirt: der Rückstand in dem Destillationsgefäss reagirte von überschüssiger Schwefelsäure stark sauer und bestand aus einer fast farblosen concentrirten Lösung von saurem Natriumsulfat, auf der etwas braunes Harz schwamm, von ähnlichem Aussehen wie dasjenige, welches sich bei der entsprechenden Destillation der Unterlaugen des verseiften Crotonöls abschied.

Das erhaltene Destillat reagirte schwach sauer, enthielt aber nur eine geringe Menge Säure, da es schon durch Zufügen von wenig Soda alkalische Reaction annahm: es besass den eigenthümlichen Geruch, welcher schon beim Verseifen des Oels aufgetreten war, auch noch nach der Neutralisation und wurde desshalb in einer kleineren kupfernen Blase so lange destillirt, bis das Uebergehende nicht mehr roch. Durch

wiederholte gleiche Destillationen, zuletzt unter Anwendung von Aetzkalk, zur Entfernung des grössten Theils von Wasser konnten nur wenige in Wasser vertheilte Oeltröpfchen als die Substanz erhalten werden, welche den Geruch verursacht hatte.

Die bei der obigen Destillation zurückgebliebene Salzlösung wurde stark concentrirt, dann mit Schwefelsäure übersättigt und mit Aether wiederholt geschüttelt.

I. Die ätherische Lösung wurde mit Chlorcalcium entwässert und im Wasserbade von Aether befreit: es blieb nach dem Destilliren etwa 1 Grm. über 100° siedende Flüssigkeit, welche von 140—240° überging. Die Hauptmenge siedete zwischen 160 und 190°, wesshalb diese Fraction nach mehrmals wiederholter Destillation analysirt wurde. Das Gewicht derselben betrug ungefähr ½ Grm.

0,1951 Grm. gaben 0,3989 Grm. CO^2, entspr. 0,108791 Grm. = 55,8 Proc. C und 0,1651 Grm. OH^2, entspr. 0,018344 Grm. = 9,4 Proc. H.

Diese analytischen Zahlen deuten auf ein Gemenge von Butter- und von Baldriansäure:

	ber.	gef.	ber.	
C^4 =	54,5	55,8	58,8	= C^5
H^8 =	9,1	9,4	9,8	= H^{10}
O^2 =	36,4		31,4	= O^2
	100,0.		100,0.	

Das Höhersiedende wurde beim Erkalten zum Theil fest. Durch Auspressen zwischen Fliesspapier konnte daraus eine krystallisirte Säure — jedoch so wenig, dass keine Analyse damit ausgeführt werden konnte — erhalten werden, die genau den Schmelzpunkt (120°) der Benzoësäure besass und auch im Uebrigen sich wie diese verhielt, so namentlich in Beziehung auf Löslichkeit in Wasser, Krystallform, ihren Aether mit dem charakteristischen Geruch, Eisenoxyd- und Kupferoxydsalz, welches letztere bei vorsichtigem Erhitzen im Röhrchen Benzophenon und Benzoësäure entweichen liess.

II. Die mit Aether erschöpfte wässrige saure Lösung wurde — um Essigsäure nachzuweisen — möglichst weit

abdestillirt, das schwach saure Destillat mit Natriumcarbonat neutralisirt, zur Trockne gebracht und mit Alkohol ausgezogen. Die so erhaltene Salzmenge wurde wiederholt mit absol. Alkohol behandelt und bis auf einen kleinen Rest zur Analyse verwendet.

0,2156 Grm. bei 135⁰ getrocknetes Salz — beim vorsichtigen Schmelzen sich zum Theil zersetzend, mit einem Verlust von 0,0032 Grm. — gaben 0,1472 Grm. Na^2CO^3, entspr. 0,06388 Grm. = 29,6 Proc. Na.

Der Glührückstand enthielt noch nicht ganz unbedeutende Mengen von Chlor. Der Haupsache nach wird demnach das analysirte Salz wohl Natriumacetat (verlangt 28,0 Proc. Na) gewesen sein, was überdies durch die Reaction mit Eisenchlorid bestätigt wurde. (O. Frölich).

Es ergiebt sich hieraus, dass auch in chemischer Hinsicht von einer Aehnlichkeit des Argemone-Oeles mit demjenigen von Croton Tiglium keine Rede sein kann.

(Flückiger).

Bryologische Notizen aus dem Rhöngebirge.

Von Adelbert Geheeb.*)

Durch die folgenden Mittheilungen möchte ich die Aufmerksamkeit der Bryologen auf ein kleines Gebiet lenken, das in dem Reichthum und in der Mannichfaltigkeit seiner Moosflora wohl einzig dasteht, — auf das basaltische Rhöngebirge. Selten ist dieses Gebirge, und dann meist flüchtig, von Botanikern berührt worden. Herr Apotheker E. Dannenberg in Fulda, mein hochverehrter Freund und erster Führer in das Reich der Moose, ist meines Wissens der Erste, welcher in der Rhön Moose gesammelt hat; in seiner vor kurzem erschienenen Schrift: „Verzeichniss der in der Umgegend von Fulda vorkommenden Phanerogamen, Ge-

*) Als Separatabdruck aus Nr. 20 der „Flora," Regensburg den 26. Sept. 1870 vom Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

fässcryptogamen und Laubmoose, Fulda 1870," hat er die Resultate seiner langjährigen Beobachtungen, welche sich indessen nur auf das westliche Gebiet erstrecken, niedergelegt. Das seltene nordische Mnium cinclidioides, 1860 von Dannenberg auf dem rothen Moore in ungeheurer Masse aufgefunden, war die erste bedeutende Entdeckung, die aus unserm vordem fast unbekannten Gebirge in die botanische Welt kam.

In demselben Jahre, und noch bis in den Herbst von 1862, sammelte in der östlichen Rhön um Ostheim meine leider auf eine entsetzliche Weise unlängst aus dem Leben geschiedene theure Cousine Mathilde Rauschenberg mehre seltene Moose, unter anderen das seltene Trichostomum pallidisetum H. Müll.

Herr Professor Gayer in Aschaffenburg bereiste zwei Mal, 1860 und 1861, das Rhöngebirge und machte auf dem Sodenberg bei Hammelburg jene wunderbaren Funde, welche ich jetzt schon in diesem Verzeichniss aufzuführen das Glück habe.

Fast zu derselben Zeit, und später nochmals, kam Herr Lehrer Röse in Schnepfenthal in die höhere Rhön, einmal in Begleitung des Grafen zu Solms-Laubach; das Hauptresultat dieser Excursionen war die Entdeckung der Andreaea falcata auf der Milseburg. (1863). — Weiteres ist mir über die Geschichte der Rhönmoosflora nicht bekannt geworden.

Obgleich ich nun seit meiner frühesten Jugend, noch an der leitenden Hand des sel. Vaters, das heimathliche Rhöngebirge, namentlich nach Phanerogamen, durchstreift habe, aber auch damals schon (1854) den Moosen nachspürte: so beginnen meine bryologischen Excursionen doch erst mit dem Jahre 1864; und 4 Jahre später fing ich an, die Erforschung unserer Moosflora zu meinem speciellen Studium zu machen. — Mehre Hunderte von glücklichen Excursionen, ausgeführt zu jeder Jahreszeit in alle Theile des Gebirges, haben einen Ueberblick bereits ermöglicht, wenn auch an eine gründliche Erschöpfung dieses interessanten Gebiets noch lange

nicht gedacht werden kann. Die Zahl der bis jetzt mit Sicherheit im Rhöngebirge nachgewiesenen Laubmoose hat bereits die Höhe von 320 Arten erreicht; — gewiss schon ein ansehnliches Resultat für ein Gebirge, dessen höchster Gipfel nur bis 3026′ über das Meer emporsteigt. Noch fehlen aber eine Menge gewöhnlicher Arten, deren Existenz im Gebiete nicht bezweifelt werden kann; und anderseits dürfte das Vorkommen mehrer alpiner und nordischer Moose zu der Hoffnung wohl berechtigen, dass noch manche kostbare Schätze zu Tage zu fördern sind, wenn das Gebirge gründlich durchforscht sein wird. Letzteres gilt besonders von den Hochmooren, in welchen, wie es scheint, der Hauptcharakter unserer Moosflora liegt.

Die folgende Zusammenstellung enthält nur die interessanteren oder selteneren Arten, und kurze Notizen über Vorkommen und Verbreitung derselben; die gewöhnlichen, allen Localfloren zukommenden Species habe ich weggelassen.

Beiträge verdanke ich der Güte der Herren Apotheker E. Dannenberg in Fulda und Professor Gayer in Aschaffenburg. — Die schwierigeren Arten sind von den Herren Prof. Dr. Milde in Breslau, J. Juratzka in Wien und Prof. W. Ph. Schimper in Strassburg bereitwilligst controlirt worden, wofür ich hier meinen innigsten Dank ausspreche; ganz besonders ist es Herr Prof. Milde, welcher in der liebenswürdigsten Weise mich jederzeit mit Rath und That unterstützt hat.

Die Nomenklatur und systematische Anordnung gebe ich nach Schimper's Synopsis; bei den neueren Arten bin ich Milde's Bryologia Silesiaca gefolgt.

Weitere und ausführliche Mittheilungen behalte ich mir vor, bis es mir vergönnt sein wird, nach Beendigung meiner Excursionen eine vollständige Uebersicht der Moosflora des Rhöngebirges zu geben, — eines Gebirges, das mit seinen seltsam geformten Basaltbergen und wilden Felspartien, seinen ausgedehnten Hochmooren und schattigen Laubwäldern für den Forscher wie für den Naturfreund von gleich hoher Bedeutung ist.

1) Physcomitrella patens Hdw. ist in der Rhön eine seltene Erscheinung, die ich nur an einem Waldwege der Hübelkuppe bei Geisa, in wenig Exemplaren, zwischen Pleuridium nitidum beobachtete.

2) Microbryum Floerkeanum W. et M. sammelte ich zahlreich auf lockerer Erde im Engenthal bei Geisa (März 1869).

3) Sporledera palustris Br. et Sch. Auf dem rothen Moore von Röse nachgewiesen, sammelte ich diese Art häufig an Wiesengräben des Schönsee's bei Lengsfeld, massenhaft am Fusse der Eckweissbacher Kuppe, und im Hutterser Wald oberhalb Zitters.

4) Weisia fugax Hdw. Seltenheit! Nur auf der Milseburg, in feuchten Spalten der Phonolithwände, in wenig Räschen von mir gesammelt.

5) Weisia cirrhata Hdw. findet sich bis jetzt nur bei Pferdsdorf unterhalb Geisa, auf einem grossen Sandsteinblock.

6) Weisia crispula Hdw. sammelte Herr Dannenberg auf Basaltsteinen der grossen Wasserkuppe.

7) Cynodontium polycarpum Ehrh. Auf dem Ebersberg und der grossen Nalle von Dannenberg, im Basaltgeröll des Kreuzbergs und auf der Milseburg von mir gesammelt.

8) Cynodontium Bruntoni Sm. Phonolithfelsen der Milseburg (Röse).

9) Dicranella squarrosa Schrad. fand ich zahlreich am Ausflusswasser des rothen Moors und an Quellen des Todtenmannsbergs, in sterilem Zustande.

10) Dicranella cerviculata Hdw. beschränkt sich nur auf das rothe Moor, wo sie aber in unsäglicher Menge in Torfstichen zu finden ist.

11) Dicranella subulata Hdw. Auf feuchtem Boden der Pferdsdorfer Sandsteinbrüche bei Geisa und vereinzelt im Blesswald bei Lengsfeld von mir beobachtet. Zugleich mit dieser findet sich in den sandigen Hohlwegen des Blesswaldes auch

12) Dicranella curvata Hdw. indessen sehr spärlich.

13) Dicranum viride Sulliv. Bereits im Herbste 1864 sammelte ich dieses Moos auf morschen Eichstöcken in der Borscher Au bei Geisa und fand es später an vielen Orten in der Rhön wieder, indessen nur zweimal an Baumstämmen, — sonst stets auf überschatteten Felsblöcken (Basalt und Phonolith), z. B. auf dem Hubenberg, Appelsberg, Arzberg, auf der Hübelkuppe, im Geiser Walde, u. s. w. Dieses Vorkommen auf Felsen ist um so bemerkenswerther, als die Art erst einmal in Deutschland, ausserdem nur in Nordamerika, auf Steinen und Felsen wachsend beobachtet worden ist; auf Baumstämmen dagegen an vielen Orten. (Vergl. Milde, „die erratischen Moose" in der botan. Zeitung 1870, Nr. 9. Seite 130).

14) Dicranum fulvum Hook. Ein erfreuliches Ereigniss war es mir, dieses seltene Moos nicht nur an zahlreichen Orten, sondern auch mit Früchten, in der Rhön aufzufinden. Sandsteinblöcke scheint es zu bevorzugen, es findet sich aber auch auf Phonolith, wie an der Milseburg und dem Stellberg, — und selbst am Grunde einer alten Eiche im Werberger Walde bei Brückenau. Fruchtkapseln sammelte ich nur auf Sandsteinblöcken im „Höllgraben" bei Römershag und am Fusse des Dreistelz (Sept. 1869).

Die hiesige Pflanze stimmt mit meinen schweizerischen Exemplaren aus dem Aargau genau überein — untere Blattzellen rectangulär, obere quadratisch —, während bei der schlesischen Pflanze sämmtliche Zellen, mit Ausnahme der Blattflügelzellen, quadratisch sind!

15) Dicranum longifolium Ehrh. ist eine Charakterpflanze für die basaltische Rhön, fructificirt aber selten und dann meist auf Sandstein (z. B. Gersfeld, Brückenau, Römershag reichlich, Blessberg, etc.); nur einmal fand ich Früchte auch auf Basalt, — am Schlafstein oberhalb Wüstensachsen.

16) Dicranum Mühlenbeckii Br. et. Sch. Seltenheit! In sterilem Zustande auf einer Bergwiese am Wege vom schwarzen Moor nach dem steinernen Haus, — nahe am

sogenannten „kleinen Moor," d. 7. Sept. 1869 von mir aufgefunden.

17) Dicranum palustre Lap. c. fruct.! sammelte ich nur auf einer sumpfigen Waldwiese am Saume des Kuhbergs oberhalb Zitters; steril ist die Pflanze durch das ganze Gebiet, von der Ebene bis in die Bergregion verbreitet.

18) Dicranum Schraderi Schwgr. Häufig auf dem rothen, schwarzen und kleinen Moor, — überall mit zahlreichen Früchten (Sommer 1870) von mir gesammelt.

19) Dicranum spurium Hdw. gehört noch zu den Seltenheiten in der Rhön. Ich fand das Moos in Menge, jedoch steril, nur bei Eiterfeld, in einem Kiefernwald („Hisselswald") oberhalb Körnbach.

20) Dicranodontium sericeum Schpr. Dieses schöne Moos, welches neuerdings, z. B. von Milde, zu Dicranella heteromalla, als var. sericea gezogen wird (und dies wohl mit Recht!) beschränkt sich nur auf die Pferdsdorfer Sandsteinbrüche unterhalb Geisa.

21) Campylopus flexuosus L. wächst steril auf einem Sandstein im Siffich bei Mannsbach; Früchte sammelte Dannenberg bei Fulda. — Bis jetzt der einzige Repräsentant dieser Gattung im Gebiete; Campylopus turfaceus fehlt merkwürdiger Weise auf den Mooren.

22) Fissidens Bloxami Wils. (F. exilis, Schimp. Synops. et plurim. auctor.) Selten! Bis jetzt nur in der Borscher Au bei Geisa, auf thonig-sandigem Boden von mir gesammelt.

23) Fissidens decipiens D. Not. In feuchten Basaltfelsspalten des Stallbergs und Wieselsbergs, auf Kalk an der Grasburg bei Mannsbach und bei Friedewald. — Steril.

24) Seligeria pusilla Hdw. Nur auf Kalk. — Geisa, Dermbach, Zella, Bischofsheim, Friedewald, Mannsbach etc. in Felsspalten.

25) Seligeria recurvata Hdw. ist hier weit seltener als vorige Art. Auf Sandsteinen am Fusse des Boxbergs bei Geisa (1860 von mir gesammelt) und zahlreich auf derselben Unterlage, im Lindlich bei Buttlar.

26) Brachyodus trichodes W. et M. Um Fulda an mehren Orten von Dannenberg gesammelt, und zahlreich in einem Sandsteinbruch bei Gersfeld (A. G. 1869).

27) Pottia Heimii Fürnr. sammelte ich häufig auf feuchter Erde nahe am Gradirhaus der Saline Salzungen (20. August 1870).

28) Anacalypta Starckeana Hdw. Selten und nur bei Geisa, am Abhang der Hübelkuppe oberhalb Rasdorf, auf nacktem Waldboden, von mir aufgefunden.

29) Didymodon cylindricus Bruch. gehört zu den steten Bewohnern der feuchten Basalt- und Phonolithfelsen, jedoch sehr selten und nur an folgenden Stellen fructificirend: Rockenstuhl bei Geisa, Hübelkuppe und Stallberg bei Rasdorf.

30) Eucladium verticillatum L. Bisher nur am Fusse des Dreierbergs oberhalb Lautenhausen (nördlichste Grenze der Vorder-Rhön), auf Kalktuff steril von mir gesammelt.

31) Distichium capillaceum L. beschränkt sich nur auf eine alte Mauer von Schloss Biberstein, wo es Herr Dannenberg zuerst auffand.

32) Leptotrichum glaucescens Hdw. Eine der wunderbarsten Erscheinungen unserer Moosflora! Bei kaum 2300′ über dem Meere sammelte ich dieses alpine Moos an den steilen, schwer zugänglichen Basaltwänden des Ressbergs bei Gersfeld, häufig und mit reichlichen Früchten, mit Grimmia conferta und Bartramia ithyphylla vergesellschaftet. (18. Sept. 1869).

33) Trichostomum pallidisetum H. Müll. In Kalkfelsspalten des grossen Lindenbergs bei Ostheim von Mathilde Rauschenberg im Mai 1861 entdeckt und im Juli 1870 von mir in zahlreichen Exemplaren, mit alten und jungen Früchten wiedergefunden.

34) Barbula aloides Br. et Sch. sammelte Herr Prof. Gayer auf Muschelkalk bei Hammelburg.

35) Barbula papillosa Wils. An Linden und Rosskastanien des Domplatzes zu Fulda, zahlreich von Röse und

Dannenberg gesammelt; bei Geisa an einer Linde des Gangolfusbergs.

36) Barbula latifolia Bruch. C. fructibus! sammelte ich in wenig Exemplaren an alten Erlenstöcken des Ulsterufers bei Günthers, im März 1869. Steril ist das Moos häufig, z. B. bei Pferdsdorf, Dermbach, Geisa, Fulda etc.

37) Cinclidotus fontinaloides Hdw. In grösster Menge und Ueppigkeit, mit unzähligen Früchten, an Basaltblöcken des „Langenwiesengrabens“ bei Zella von mir aufgefunden; auf Sand- und Basaltsteinen bei Geisa, und auf Basalt um Fladungen.

Eine eigenthümliche, in allen Theilen kleinere Form, mit an der Spitze stärker gezähnten Blättern, sammelte ich im Marktbrunnen zu Fladungen. Milde sieht in ihr eine verkrüppelte Form, in Folge von wenig zusagendem Standort entstanden, während Lorentz eine entstehende neue Art darin erkennen will. — Steril. — (Vergl. botan. Zeitung 1869, Nr. 34, pag. 553, und Hedwigia 1870, Nr. 3, pag. 48).

38) Grimmia conferta Fk. sammelte ich an den Basaltwänden des Ressbergs bei Gersfeld.

39) Grimmia crinita Brid. ist ziemlich häufig an verwitterten Kalkmauern: bereits 1864 an der Michelskapelle bei Buttlar in schön fructificirenden Exemplaren von mir beobachtet; bei Geisa an der Kirchhofsmauer und an einer zerfallenen Mauer des Rockenstuhls; und kürzlich von Dannenberg an Mauern in und um Fulda zahlreich aufgefunden.

40) Grimmia contorta Wahlbg. Diese schöne Art sammelte Herr Dannenberg auf Phonolithtrümmern der Milseburg, woselbst sie von Röse entdeckt wurde; und im Basaltgeröll des Kreuzbergs (circa 2800′) von mir gesammelt; steril.

41) Grimmia Mühlenbeckii Schpr. Nur auf dem Dammersfeld, an Basaltfelsen der nördlichen Spitze, bei circa 2800′, am 15. Sept. 1869 von mir entdeckt.

42) Grimmia Hartmanii Schpr., var. propagulifera Milde findet sich auf Basaltfelsen des Wachtküppels und Streifelsbergs, während die typische Form, Steine und

Felsen von Basalt, Phonolith und Sand bewohnend, zu den allergewöhnlichsten Rhönmoosen gehört.

43) Grimmia Donniana Sm. Nur auf der Milseburg, im Phonolithgeröll, bei circa 2600' zahlreich von mir gesammelt. (1869 und 1870).

44) Grimmia montana Br. Eur. Felswände der Milseburg, in schönen Exemplaren von Dannenberg und mir aufgefunden.

45) Grimmia gigantea Schimp. Dieses Alpenmoos entdeckte Herr Prof. Gayer auf Muschelkalk des Sodenbergs bei Hammelburg (südliche Vorder-Rhön), mit Orthothecium rufescens vergesellschaftet.

46) Racomitrium patens Dicks. sammelte ich im Basaltgeröll des Kreuzbergs (circa 2800'), in sterilem Zustande.

47) Racomitrium Sudeticum Fk. Mit voriger Art, fructificirend!

48) Zygodon viridissimus Brid. An alten Eichen im Werberger Walde bei Brückenau, häufig; auf Phonolithfelsen des Ebersbergs und auf Basalt des Bodenhöfer Küppels bei Gersfeld. Steril. (A. G. 1869).

49) Ulota Ludwigii Brid. wächst zahlreich an jungen Eichstämmchen des Werberger Waldes bei Brückenau; vereinzelt an Buchen bei Geisa.

50) Orthotrichum leucomitrium Bruch. Diese Art kannte ich, aus anderen Gegenden, nur von Baumstämmen; umso interessanter war mir hier das Vorkommen auf Felsen, — auf Basaltblöcken und Sandsteinen der Ruine Auersburg bei Hilders! Daselbst aber sehr selten. Ebenso verhält es sich mit der folgenden Art.

51) Orthotrichum stramineum Hsch., welche in grosser Menge und prachtvollen Räschen die Felsblöcke der Auersburg bewohnt, während sie an Buchen der Bergwälder häufig genug auftritt. Weder bei diesem, noch bei dem vorigen Moos findet sich in den Büchern eine Notiz über das Vorkommen auf Felsen.

52) Orthotrichum Lyellii Hook. c. fruct.! sammelte ich an einem alten Ahornstamm der Milseburg (October 1868); steril häufig durch das ganze Gebiet.

53) Orthotrichum cupulatum Hoffm., var. riparium Schpr. In grösster Menge und herrlichen Exemplaren auf Basaltblöcken am Langenwiesengraben bei Zella und auf Sandsteinen des Ulsterufers bei Pferdsdorf; die Normalform häufig auf Steinen von Basalt, Kalk und Sand.

54) Orthotrichum rupestre Schleich. gehört zu den gewöhnlicheren Rhönmoosen, auf Basalt und Sandstein in zahlreichen Formen auftretend. Unter diesen aber fand Herr Prof. Milde eine solche mit abweichendem inneren Peristom, dessen Wimpern kielig sind und zu 16 auftreten; so auf Sandsteinen bei Günthers, und auf Basalt des Habelsteins und der Hübelkuppe.

55) Orthotrichum rupestre, var. Sehlmeyeri sammelte ich in grossen Rasen auf Basalt und Sandsteinblöcken der Ruine Auersburg.

56) Schistostega osmundacea W. et M. Das Vorkommen dieses schönen und seltenen Mooses im vorderen Rhöngebirge war mir eine freudige Ueberraschung. Ich fand es in Sandsteinhöhlungen bei Unter-Breizbach (Ulsterthal), ziemlich zahlreich, indessen nur sparsam fructificirend (28. Juni 1869).

57) Entosthodon ericetorum Bals. et De Not. sammelte Mathilde Rauschenberg (Mai 1861) in reichlichen Exemplaren auf Waldboden des Heidelbergs bei Ostheim; sonst nirgends im Gebiet beobachtet.

58) Webera cruda Schreb. findet sich durch das ganze Gebirge in feuchten Basaltritzen, und stellenweise reichlich mit Früchten, z. B. an der Milseburg, am Habel- und Tedgestein u. s. w.

59) Webera annotina Schwgr. c. fruct! In einem Sandsteinbruch bei Friedewald, reichlich, und von Dannenberg bei Fulda beobachtet. Steril ist das Moos an feuchten sandigen Stellen nicht selten.

60) Bryum uliginosum Br. et Sch. An den Wänden eines Wiesengrabens im rothen Moore, in grosser Menge von mir beobachtet (12. Juli 1870).

61) Bryum alpinum L. Nur auf der Milseburg, an deren steilen Phonolithwänden es von Dannenberg entdeckt worden ist. Früchte sammelte ich im Sept. 1869.

62) Bryum Funckii Schwgr. Seltenheit! Bisher nur bei Geisa, spärlich auf Kalkboden, unter Kiefern, auf der „Warte;" steril. (A. G. 1869).

63) Bryum cyclophyllum Br. et Sch. c. fruct! In Gesellschaft von Bryum uliginosum und jungem Mnium cinclidioides fand ich dieses seltene Moos im rothen Moor, auf sandiger Erde eines Grabens, zwischen Cariceen. (12. Juli 1870).

64) Bryum Duvalii Voit. Steril auf einer feuchten Waldwiese bei Geisa, häufig unterhalb des Schönsee's bei Lengsfeld und im rothen Moor; von Dannenberg auf Sumpfwiesen der Eube gesammelt.

65) Mnium insigne Mitt. Sumpfwiesen des Geiser Waldes, des Rossbergs und im rothen Moor (A. G.); bei Fulda (Josefine Moris). — Sicher noch weiter verbreitet, und nur wegen seiner Aehnlichkeit mit M. affine früher übersehen!

66) Mnium hornum L. var. sublaeve Milde in litt. Diese neue Varietät, mit fast glatter Blattrippe, findet sich häufig auf überschatteten Sandsteinen des Siffichs bei Mannsbach, sparsam mit Früchten (A. G. 1869 und 1870).

67) Mnium spinosum Voit. sammelte ich in zahlreichen, jedoch sterilen Exemplaren, auf überschatteten Phonolithblöcken der Milseburg.

68) Mnium cinclidioides Blytt. In unsäglicher Menge in Sümpfen des rothen Moors, 1860 von Dannenberg entdeckt. — Pflanzen weiblich! mit den schlesischen und den bei Coburg, ganz in der Ebene, (1860) von mir gesammelten Exemplaren übereinstimmend, — im Gegensatz zu der hessischen Pflanze vom Meissner, welche in allen Theilen kleiner ist.

Dieses schöne Moos wird vom Ausflusswasser des Moors noch eine grosse Strecke in die Bergwiesen fortgeführt. (A. G. 1870).

69) Meesia tristicha Fk. Zahlreich und üppig fructificirend, im rothen Moor, jedoch nur an einer Stelle! (A. G. 1870).

70) Meesia uliginosa Hdw. entdeckte Herr Dannenberg am Abhange der grossen Wasserkuppe, wo das Moos merkwürdiger Weise in Polster von Barbula tortuosa eingewachsen ist.

71) Paludella squarrosa L. Steril auf quelligen Wiesen zwischen dem Kellerstein und Todtenmannsberg, über 2000'. — (A. G.).

72) Bartramia Halleriana Hdw. Häufig an den steilen Basaltwänden des Habel- und Tedgesteins bei Geisa; am Pferdskopf; Otterstein am Dammersfeld.

73) Philonotis calcarea Br. et Sch. c. fruct. beobachtete ich nur bei Friedewald, auf Kalktuff am Fusse des Dreierbergs; steril an vielen Orten im Gebiet.

74) Pogonatum alpinum L. Während ich diese Art lange Zeit auf den Höhen des Gebirges vergeblich suchte, fand ich sie zu meiner Ueberraschung an den Phonolithfelsen des Teufelssteins, nicht viel über 2000' über dem Meere.

75) Polytrichum gracile Menz. beschränkt sich nicht bloss auf die Hochmoore, wo es, im Verein mit P. strictum massenhaft auftritt, sondern findet sich auch ganz in der Ebene, auf einer Sumpfwiese bei Motzlar.

76) Neckera pennata Hdw. Am Stellberg bei Kleinsassen, steril (Dannenberg); an Buchen der grossen Nalle und bei Römershag, mit Früchten! (A. G.).

77) Neckera pumila Hdw. Steril! An Buchen des grossen Pilsterkopfs und im Höllgraben bei Römershag, an Rothtannen der Eckweissbacher Kuppe. (A. G. 1869).

78) Neckera pumila var. Philippeana Br. Eur. An Buchen der Milseburg, und auf einem Phonolithfelsen daselbst, steril von mir gesammelt.

79) Leskea nervosa Schwgr. c. fructib.! sammelte ich auf Sorbus aucuparia am Kreuzberg (über 2800′ über dem Meere) und an Buchen auf der Geba. — Steril durch das ganze Gebirge, von etwa 2000′ an, an Baumstämmen und Felsen.

80) Anomodon longifolius Schleich. ist häufig durch das ganze Gebiet, steril.

81) Anomodon attenuatus Schreb. c. fruct. findet sich an zwei Stellen in der Rhön: auf Basaltblöcken bei Rasdorf, und am Kuhberg oberhalb Zitters. (A. G.).

82) Anomodon apiculatus Br. et Sch. c. fruct.! Ueber das Vorkommen dieses seither nur aus Nordamerika mit Früchten bekannten Mooses im Rhöngebirge habe ich bereits in der botanischen Zeitung 1870 Nr. 11, eine Notiz veröffentlicht. Ich kenne nun schon 47 Standorte für dieses merkwürdige Moos; Basalt, Phonolith, seltener Sandstein, sind stets die Unterlage, — nie aber der Kalk, worauf der verwandte A. viticulosus hier so häufig ist; bisweilen auch am Grunde von Baumstämmen! Nach Hampe (in litt. de 5. December 1869) sind die Blätter der hiesigen Pflanze ein wenig stumpfer, als an der amerikanischen; und Herr v. Kühlewein schrieb mir, dass die Fruchtkapseln hier schöner noch entwickelt seien, als an seinen Exemplaren aus Canada, während diese wieder durch ein intensiveres Grün sich auszeichneten.

83) Pseudoleskea atrovirens Dicks. Nur auf den Höhen des Gebirges: Kreuzberg, Eierhauck und Dammersfeld, zwischen 2600′ und 2900′, an Basaltblöcken und Baumwurzeln, meist reichlich mit Früchten. (A. G. 1869 u. 1870).

84) Pseudoleskea catenulata Brid. In grosser Menge, aber immer steril, auf Kalkblöcken im Gebüsch des Tagsteins bei Kaltennordheim, den 5. Sept. 1869 von mir entdeckt.

85) Heterocladium dimorphum Brid. wächst zahlreich auf sandigem Waldboden, zwischen Gras und dürrem Laub versteckt, am „Lindenrain“ bei Pferdsdorf unterhalb

Geisa, — zwischen 800' und 900' über dem Meere. Daselbst sammelte ich (März 1870) sogar einige reife Fruchtkapseln!

Ueber das Vorkommen dieses längere Zeit für eine subalpine Pflanze gehaltenen Mooses vergl. Milde, „die erratischen Moose“ bot. Zeitung 1870, Nr. 10, pag. 145.

86) **Heterocladium heteropterum** Bruch. Nur steril im Gebiete, und so nicht selten: bei Römershag im „Höllgraben,“ massenhaft auf feuchten Sandsteinfelsen, auf Phonolith des Teufels- und Tedgessteins, auf der Milseburg. (A. G. 1869).

87) **Thuidium Blandowii** W. et M. sammelte ich bereits 1864 auf sumpfigen Bergwiesen des Geiser Waldes, später am Dammersfeld, bis ich erst kürzlich (Juli 1870) im rothen Moore die Früchte auffand.

88) **Pterogonium gracile** Dill. Milseburg, an steilen Phonolithwänden des westlichen Abhangs, den 20. September 1869 steril von mir gesammelt.

89) **Platygyrium repens** Brid. c. fruct. beschränkt sich nur auf die alten Eichen des Siffichs bei Mannsbach, während die sterile Pflanze anderwärts ziemlich häufig ist, z. B. an Birken um den Schönsee, bei Geisa, Rasdorf, etc.

90) **Cylindrothecium concinnum** De Not. scheint alte Burgen besonders zu lieben, wie die üppigen hohen Rasen an der Ruine Henneberg und der Auersburg erkennen lassen; aber auch anderwärts, namentlich auf Kalkboden, z. B. Geisa, Dermbach, Mannsbach.

91) **Orthothecium intricatum** Hartm. Dieses seltene, mehr nordische Moos sammelte ich in Kalkfelsspalten „am Stein“ bei Dermbach, in wenigen sterilen Räschen. (September 1869).

92) **Orthothecium rufescens** Dicks. Herr Professor Gayer sammelte diese alpine Art auf Muschelkalk des Sodenbergs bei Hammelburg, in der südlichen Vorder-Rhön, steril.

93) **Brachythecium laetum** Brid. In ausgezeichnet schönen Rasen, aber immer steril, an 5 Localitäten in der Rhön von mir aufgefunden: Habelstein bei Tann, Stellberg

bei Erbenhausen, Rockenstuhl bei Geisa, Ruine Auersburg und im Walde zwischen Weisbach und Bischofsheim, — auf Basaltblöcken! Eine wenig verästelte, ausserordentlich schlanke Form sammelte ich am Habelstein, neben der Normalform. — In Deutschland nur noch bei München und Eichstätt — alle anderen Standortsangaben beruhen auf Verwechselungen mit der folgenden Art.

94) Brachythecium Geheebii Milde (spec. nova!) Dioicum. Caespites extensi cohaerentes intense virides nitentes, rigiduli. Caulis primarius repens radiculis rufis affixus, ramis erectis pro more simplicibus pinnatus. Folia dense imbricata erecta ovatolanceolata late acuminata, pluries profunde plicata, sub apice leniter, basi late margine revoluta, integerrima l. apice denticulata ad alas non excavatas cellulis viridibus quadratis instructa, costa usque ad apicem fere producta, areolae satis amplae rhombeohexagonae elongatae. Capsula in pedicello scaberrimo brevi ovata horizontalis fusca, annulata. Operculum breve conicum. Cilia breviter appendiculata, processus endostomii hiantes. Folia perichaetialia oblongo-lanceolata, longe acuminata, tenui-costata, subintegerrima. Vaginula pilosa." — (Botan. Zeitung 1869, Nr. 49, pag. 823).

Charakterpflanze für die basaltische Rhön — auf fast allen Basalt- und Phonolithbergen an überschatteten Felsen in Menge — und ein steter Begleiter des Anomodon apiculatus. Reichlich mit Früchten, vom November bis in den Frühling! — Zuerst auf Phonolithblöcken der Milseburg (20. Mai 1869) mit Früchten von mir aufgefunden.

Ausserdem sammelte noch Früchte Herr Juratzka in Böhmen (vergl. Hedwigia 1870, Nr. 1 pag. 1), während die sterile Pflanze in Schlesien, Baden und bei Salzburg gefunden worden ist.

Zuerst von Milde, 1864, in sterilem Zustande, als Brachythecium laetum, gesammelt.

95) Brachythecium Mildeanum Schpr. An Wiesengräben bei Fulda (Dannenberg), und bei Geisa an mehren Stellen. (A. G.).

96) Brachythecium Starckii Brid. sammelte ich auf dem Kreuzberg (circa 2800′), auf Basaltblöcken und Baumwurzeln, gesellig mit dem in der höheren Rhön allgemein verbreiteten Brachythec. reflexum.

97) Eurhynchium strigosum var. imbricatum. In sterilem Zustande an Baumwurzeln des Stellberges bei Erbenhausen und auf sandiger Erde des Morsbergs bei Rasdorf. — Die Normalform häufig bei Pferdsdorf. (A. G.).

98) Eurhynchium striatulum Br. et Sch. Auf Kalksteinen des Nebelbergs bei Dermbach, der Grasburg bei Mannsbach und häufig am Dreierberg bei Friedwald; Früchte sammelte ich nur auf einem Basaltblock des Geiser Waldes.

99) Eurhynchium velutinoides Bruch. In grosser Menge, reichlich fructificirend, auf Phonolith des Kleinbergs und der Hübelkuppe bei Rasdorf; steril am Teufelsstein und auf der Stophelskuppe bei Dermbach. (A. G.).

100) Eurhynchium crassinervium Tayl. ist fast durch das ganze Rhöngebirge verbreitet, auf Basalt, seltener auf Kalk, und fructificirt stellenweise häufig, z. B. auf dem Boxberg bei Habel, dem Rockenstuhl bei Geisa, Auersberg bei Hilders, auf der Hübelkuppe etc.

101) Eurhynchium Vaucheri Lesq. Noch häufiger, als voriges auf Kalk sowohl als auf Basalt, aber seltener mit Früchten, z. B. Ruine Hutsberg und Neuberg bei Helmershausen, Habelstein, Kreuzberg und Arzberg. (A. G.).

102) Eurhynchium Vaucheri, var. fagineum H. Müll. Steril! Auf Basaltfelsen des Ottersteins am Dammersfeld, am Kellerstein Beutelstein und Ressberg bei Gersfeld zahlreich von mir beobachtet.

103) Rhynchostegium tenellum Dicks. An Mauern des Fuldaer Schlossgartens (Dannenberg) Ruine Hutsberg und Rockenstuhl. (A. G.).

104) Rhynchostegium depressum Bruch c. fruct! sammelte ich auf Sandsteinen in der Ruine Auersburg und bei Buttlar im Lindich; steril ist das Moos allgemein verbreitet auf Steinen und Felsen aller Art.

105) Rhynchostegium confertum Dicks. Selten! Schönsee, auf Sandsteinen, bei Körnbach (Amt Eiterfeld) auf gleicher Unterlage und auf altem Leder bei Geisa. (A. G. 1869 und 1870).

106) Rhynchostegium rotundifolium Scop. Auch dieses seltene Moos gehört dem Rhöngebirge an. Ich sammelte es im Frühling 1869 an den Stämmchen von Ribes Grossularia in einer Hecke bei Tann, auf Kalksteinen und altem Leder bei Geisa.

107) Plagiothecium latebricola Wils. In Menge auf alten Erlenstöcken am „Bremer Born" im Geiser Walde, daselbst auch mit 2 Fruchtkapseln von mir gefunden. (Mai 1870).

108) Plagiothecium Silesiacum Selig., eine durch das ganze Gebiet auf morschen Waldbäumen vorkommende Art, erwähne ich nur desshalb, weil sie hier auch auf Felsen wächst, — auf einem grossen Sandsteinblock am „langen Stein" bei Römershag. Ich finde nirgends in den Floren eine Notiz über ein ähnliches Vorkommen. Das Moos bildet hier flach am Gestein anliegende Rasen, mit unzähligen Früchten, deren Stiele jedoch ohne die charakteristische Biegung, sonst aber in Nichts von der baumbewohnenden Form verschieden sind. (A. G. 1869).

109) Plagiothecium Roeseanum Schpr. Schönsee, Unter-Breizbach und Bernshausen auf Sandboden; Milseburg, auf Phonolith; auch von Dannenberg bei Fulda beobachtet.

110) Plagiothecium Schimperi Jur. et Milde ist nicht selten in der Sandregion, z. B. bei Brückenau, Gersfeld, Mannsbach; seltener aber im Basaltgebirge, wo es nur auf der Milseburg von Dannenberg gesammelt wurde.

111) Amblystegium confervoides Brid. Vorzugsweise auf Kalk und namentlich bei Geisa an zahlreichen Orten, z. B. ausserordentlich häufig mit reichlichen Früchten, im Borscher Hölzchen; auf Basalt aber sammelte ich dieses Moos nur am grossen Beutelstein und Rabenstein.

112) Amblystegium radicale P. B. Seltenheit! Borsch unweit Geisa, auf Steinen an einem Bächlein. (A. G. 1869).

113) Amblystegium Juratzkanum Schpr. Auf Ziegelscherben bei Tann und am Grunde einer alten Esche des Soisbergs. (A. G. 1869).

114) Hypnum Halleri L. fil. Spitze des Sodenbergs bei Hammelburg (südlichste Grenze der Vorder-Rhön), auf Steinen unter Gesträuch, von Prof. Gayer 1861 entdeckt!

115) Hypnum falcatum Brid. Steril an Quellen bei den Silberhöfen am grossen Auersberg. (A. G. 1869).

116) Hypnum stramineum Dicks fructificirt zahlreich im rothen Moor, seltener im Birkensee bei Rossdorf. (A. G. 1869).

117) Hypnum trifarium W. et M. Nur im rothen Moore, spärlich und steril, zwischen Mnium cinclidioides von mir gesammelt. (Februar 1869).

118) Hylocomium umbratum Ehrh. Häufig im Basaltgeröll des Kreuzbergs, des Kellersteins und Todtemannsbergs, von circa 2300—2800′, mit Früchten, steril im Geiser Wald von mir gesammelt; auf der Milseburg. (Prof. Gayer).

119) Andreaea falcata Schpr. wurde von Röse auf Phonolithblöcken der Milseburg entdeckt (1863).

120) Sphagnum teres Angstr. Steril am Birkensee bei Rossdorf (A. G.) und bei Fulda (Dannenberg).

121) Sphagnum rigidum Schpr. c. fruct. sammelte ich auf feuchtem Waldboden bei Unter-Bernhards und am Fusse des grossen Grubenhaucks.

122) Sphagnum Girgensohnii Russ. Häufig in einem Erlensumpf am Abhang des Stellbergs oberhalb Erbenhausen; steril. (A. G. 1869).

123) Sphagnum molluscum Bruch. Zahlreich im rothen Moor, steril.

Geisa, im August 1870.

B. Monatsbericht.

I. Anorganische Chemie und Mineralogie.

Chrompicotit von Dun Mountain (Neuseeland). Nach Th. Petersen.

(Aus dem neunten Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde).

Unter den charakteristischen Beimengungen des Olivinfelses ist der Picotit, ein Chromspinell, früher unbekannt gewesen. Er findet sich in den verschiedenen Olivinfelsarten, insbesondere auch in den schönen Varietäten, dem Lherzolith vom See Lherz in den Pyrenäen und dem Dunit von Dun Mountain auf Neuseeland in nadelkopf- bis erbsengrossen Körnern, gewöhnlich abgerundeten, schwarzen Oktaëdern, eingesprengt. Ausserdem wurde er in grösseren, derben, körnigen Massen mit gelblichem Olivin, grünlichem Chromdiopsid und weissem Enstatit von Hochstetter in demselben Gebirge (dem Dunit) aufgefunden und wird jetzt zur Farbenfabrikation nach England ausgeführt. Von diesem Material wurde eine Probe der näheren Untersuchung unterworfen.

Das vorliegende Mineral zeigte in kleinen Körnchen ein spec. Gew. von 4,115 bei 20° C., ergab die Härte 8 und lieferte ein braunes, sehr schwach magnetisches, auch in ganz concentrirten Säuren unlösliches Pulver von folgender Zusammensetzung:

Chromoxyd	56,54
Thonerde	12,13
Eisenoxydul	18,01
Manganoxydul	0,46
Kobaltoxydul Nickeloxydul }	Spuren
Magnesia	14,08
	101,22.

Es liegen noch zwei Analysen von Picotit vor mit folgenden Zahlen:

	1. See Lherz in den Pyrenäen nach Damour	2. Hofheim in Unterfranken nach Hilger
Chromoxyd	8,06	7,23
Thonerde	56,46	53,93
Eisenoxyd	—	11,40
Eisenoxydul	25,10	3,85
Magnesia	10,38	23,59
	100,00.	100,00.

Härte = 8. Spec. Gew. fand Damour = 4,08.

Es unterscheidet sich demnach der Picotit von Neuseeland von den beiden andern untersuchten namentlich durch einen sehr hohen Chromgehalt, so hoch wie im Chromeisenstein, ja die Zusammensetzung ist sogar ganz dieselbe wie die von manchen Chromeisensteinen, deren spec. Gew. indessen 4,4 bis 4,5 und deren Härte nur 5,5 beträgt. Ausserdem besitzt auch dieser Picotit den lebhaften fettglanzartigen Glasglanz, während Chromeisenstein matt halbmetallglänzend ist. Der Chromeisenstein von Grochau in Schlesien von der Härte 5,5, aber einem mittleren spec. Gew. von nur 4,08 und ziemlich hohem Thonerdegehalt ist offenbar ein Verbindungsglied zwischen Chromeisenstein und Picotit.

Verf. bezeichnet den Picotit von Dun Mountain als Chrompicotit und denjenigen Typus, welchen Damour und Hilger untersuchten, als Thonerdepicotit.

Zur Vergleichung werden noch die isomorphen, oktaëdrischen Mineralkörper $\dot{R}\ddot{R}^2$ in einer Tabelle zusammengestellt

	Wesentliche Mischung.	Härte.	Spec. Gew.
Magneteisen	FeO, Fe^2O^3	5,5.	5,0 — 5,2.
Franklinit	$\left.\begin{matrix}ZnO\\FeO\end{matrix}\right\}\begin{matrix}Fe^2O^3\\Mn^2O^3\end{matrix}$	6,0.	5,0 — 5,1.
Chromeisenstein	$\left.\begin{matrix}MgO\\FeO\end{matrix}\right\}\begin{matrix}Cr^2O^3\\Al^2O^3\end{matrix}$	5,5.	4,4 — 4,5.
Picotit	$\left.\begin{matrix}FeO\\MgO\end{matrix}\right\}\begin{matrix}Al^2O^3\\Cr^2O^3\end{matrix}$	8,0.	4,1 — 4,2.
Spinell	$\left.\begin{matrix}MgO\\FeO\end{matrix}\right\}Al^2O^3$	8,0.	3,5 — 3,8.
Hercynit	$\left.\begin{matrix}FeO\\MgO\end{matrix}\right\}Al^2O^3$	7,5.	3,9 — 4,0.
Gahnit	ZnO, Al^2O^3	8,0.	4,3 — 4,4.
Kreittonit	$\left.\begin{matrix}ZnO\\FeO\end{matrix}\right\}\begin{matrix}Al^2O^3\\Fe^2O^3\end{matrix}$	7,5.	4,5 — 4,8.

(*Journ. f. pr. Ch. 1869. I. Bd. S. 137 — 140.*). *B. E.*

II. Organische Chemie.

Kryptophansäure, die normale freie Säure des menschlichen Harns

wird nach Thudichum folgendermassen dargestellt: der Harn wird mit Kalkmilch alkalisch gemacht und zum Syrup abgedampft. Nach Abscheidung eines krystallinischen Sediments mischt man die Flüssigkeit mit starkem Weingeist, der das Kalksalz der Säure in unreinem Zustande fällt. Der Niederschlag wird zur Reinigung in wenig Wasser gelöst und wieder mit Weingeist gefällt. Diese Operation wiederholt man einigemal und versetzt endlich die wässrige Lösung mit essigsaurem Bleioxyd oder Kupferoxyd, wodurch neben den Unreinigkeiten ein basisches Salz gefällt wird, während ein reines Blei- oder Kupfersalz in Lösung bleibt. Letzteres wird durch Weingeist abgeschieden und resp. durch verdünnte Schwefelsäure oder Schwefelwasserstoff zersetzt. Die abgeschiedene Säure bildet nach dem Abdampfen eine farblose gummige Masse. Sie ist 2- oder 4-basisch und hat die Formel $C^5H^9NO^5$ oder $C^{10}H^{18}N^2O^{10}$. Das Silber-, Quecksilber- und Bleisalz derselben ist in Wasser unlöslich. (*Pharm. Journ. and Transact. Jun. 15. 1870. Sec. Ser. Vol. XI. Nr. XIII. P. 848.*). *Wp.*

Verfälschung des Knochenmehls mit vegetabilischem Elfenbein.

Dr. H. Weinhold berichtet, dass das Knochenmehl mit dem Mehle der Elephantennuss (Phytelephas macrocarpa), welche als „vegetabilisches Elfenbein" in Deutschland meist zu Knöpfen verarbeitet wird, verfälscht werde. Die abfallenden Drehspähne werden mit den gedämpften Knochen zusammen gemahlen und ist das so erhaltene Gemisch unter dem Mi-

kroskope schwer als solches zu erkennen. Das Knochenmehl und jenes Nussmehl verhalten sich auch beide gegen Schwefelsäure, Salpetersäure, Aetzlauge, Eisenchlorid und Jodlösung so ähnlich, dass es in einem Gemische unmöglich ist, dieselben neben einander zu erkennen. Das reine Elfenbeinnussmehl riecht beim Rösten und Verkohlen angenehm nach gebranntem Kaffee und tritt dieser Geruch selbst beim Verkohlen von Gemischen mit Knochenmehl deutlich hervor.

Im Vergleich zum Knochenmehl stellte sich bei der Analyse folgendes heraus.

Das untersuchte Gemisch enthielt:

Feuchtigkeit	= 9,60	
Organ. Stoffe	= 66,17	mit 1,25 Stickstoff
Asche	= 32,13	mit 4,11 Phosphorsäure
Sand	= 2,10	
	100,00.	

	Elfenbeinnuss.	Knochenmehl.
Organ. Substanz	= 83,65	35—40
Asche	= 16,35	60—65
Phosphorsäure	= 2,44	22—24
Stickstoff	= 0,96	4—5

Das untersuchte Gemisch scheint demnach nur $^1/_{12}$ Knochenmehl enthalten zu haben. (*Der chemische Ackersmann*).

Hbg.

C. Literatur und Kritik.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalen. Mit Beiträgen v. Ph. Wirtgen, H. v. Dechen, J. H. Kaltenbach, C. Schlüter und F. Winter etc. Herausgegeben von Dr. C. J. Andrä, Sekretär des Vereines. XXVI. Jahrgang. Dritte Folge. 6. Jahrg. Bogen 1 — 8. Correspondenzblatt Nr. 1. Sitzungsberichte. Bogen 1—6. Erste Hälfte. Bonn in Commission bei Max Cohen und Sohn. 1869.

Correspondenzblatt p. 1. Veränderung in der Mitgliederzahl am 1. Januar 1869.

Pag. 8 findet sich eine durch Herrn Prof. Dr. Mohr veranlasste Erklärung des Herrn Prof. Dr. H. R. Göppert, Breslau 24. April 1869. Die Herren Dr. Andrä und Lasard haben, gestützt auf eigene, andere und meine Beobachtungen, in den Sitzungen des Vereines, die auch meiner Meinung nach irrige Ansicht des Herrn Dr. Mohr über den Ursprung der Steinkohlen aus Tangen bekämpft und widerlegt, und neuerlich hat noch Herr Ferd. Cohn die Unmöglichkeit ihrer Begründung aus der Beschaffenheit der Tange und des Meeresgrundes nachgewiesen. In der Pariser Ausstellung 1867 hatte Herr Prof. Göppert thatsächliche Beweise geliefert, der in der gesammten deutschen Kohlenformation gesammelten Erfahrungen, eine Anzahl ausgezeichneter Exemplare von Steinkohlen mit deutlich-erkennbaren Pflanzen der gesammten Kohlenflora, begleitet mit Photographien ausgestellt, welche Sammlung derselbe dem Jedermann zugänglichen Museum für Bergwerksangelegenheiten in Berlin übergeben hat.

Da nun Herr Dr. Mohr im Correspondenzblatt dieser Verhandlung vom Jahre 1867 p. 98 behauptet, dass die von Herrn Prof. Göppert in Paris ausgestellten Pflanzenreste, welche Exemplare er dort gesehen habe, „nur Schieferthon mit einem schwachen Belege von Steinkohlensubstanz gewesen seien“ und es auch bis jetzt noch nicht gelungen ist, Herrn Prof. Mohr eine andere Ueberzeugung beizubringen, so findet sich Herr Prof. Göppert veranlasst, dieser Behauptung auf das Entschiedenste entgegen zu treten, weil sie mit den thatsächlichen Verhältnissen im schroffsten Gegesatze steht und Jedermann sich auch noch heute von der Richtigkeit und Wahrheit der Angabe an dem oben genannten Orte überzeugen kann!

Verhandlungen.

Pag. 1—67. Herr Dr. Wirtgen hielt einen ausgezeichneten Vortrag über die rheinische Flora.

Die Gruppe der Hundsrosen (Rosae caninae), ist eingehend-wissenschaftlich bearbeitet und übersichtlich zusammengestellt, so dass diese Arbeit ein sehr lehrreiches Bild über diese schwierige Rosengruppe mit ihren Formen und Varietäten darstellt, welches auch für die rheinischen Rosenarten dieser Gruppe von bleibendem Interesse ist. Unter manchen

neu aufgeführten Arten u. Varietäten stellt der Verf. mit Herrn Franc. Crepin eine neue auch dem Rheinlande angehörende Art mit folgender Diagnose auf:

Rosa exilis F. Crepin et Wirtgen. Blättchen scharfgesägt, am Blattstiele mit Härchen und kleinen Drüsen besetzt.

Die Pflanze gleicht nach dem Verf. am meisten der R. aciphylla Rau, die Blättchen sind ebenso geformt, aber sie unterscheiden sich durch das Fehlen der Drüsen.

Der Verf. entdeckte diese, wie er sagt ausgezeichnete Rose auf Kohlensandstein im Nahethal bei Staudernheim und bei Monzingen auf Rothliegendem gegen Ende Mai 1868. Dann machte der Verf. auf den seltenen Farn Asplenium Heufleri Reichardt aufmerksam, welchen zuerst Herr Dreesen, Kunstgärtner in Bonn, an der Saffenburg im Ahrthale auf Devonischer Grauwacke, der sie sehr hold zu sein scheint und später auf Thonschiefer der Ahrburg bei Altenahr von Wirtgen aufgefunden worden ist.

Pag. 20 — 34 folgt eine kritisch gehaltene, ausführliche Beschreibung eines neuen Bürgers der rheinischen Flora, Plantago Winteri Wirtgen nebst einer Vergleichung mit Pl. major L., der sie am nächsten steht. Die Pflanze scheint vorzugsweise auf salzhalt. Boden im Saarthale vorzukommen und ist dem Entdecker Herrn Ferd. Winter, Pharmac. in Saarbrücken gewidmet. Derselbe schreibt in einer Anmerkung dazu „meinen Freund Bondam in Harderwyk hatte ich gebeten, mir seine Exempl. der Pl. major von der Südersee zu senden. Was er mir schickte, war die langblätterige, lockerblüthige Pl. Winteri Wirtg., der Beschreibung nach der Plantago major var. leptostachya Wallr. schedulae critic. sehr ähnlich.

Pag. 34. Pflanzengeographische Notizen von Wirtgen. Der Verf. machte die Beobachtungen, 1) dass manche Pflanzen auf der Grauwacke, wie auf dem Kalke gleich gut gedeihen; 2) manche Pflanzen bedürfen zu ihrem Gedeihen nur eines geringen Gehaltes von Kalk im Boden, der ihnen im Rheinthale und dessen Nähe der Löss abgiebt, dass sie dort so gut wie auf vollständigem Kalkboden fortkommen; 3) manche Pflanzen gedeihen auf der reinen Grauwacke nur auf ganz offenen, sonnigen Bergabhängen, während sie auf dem Kalke überall vorkommen; 4) manche Pflanzen gedeihen nur auf Kalk, kommen auf d. Grauwacke nicht fort und erscheinen sogleich, so bald man die Grauwacke verlässt und den Kalk betritt.

Pag. 36. Herr Dr. Wirtgen wendet nun aus landwirthschaftlichen Rücksichten seine Aufmerksamkeit auf die verschiedene Vegetation der Wiesen und es ist sehr belehrend und interessant, die Vegetationsverhältnisse ähnlicher Lagen zu vergleichen, wie sie hier zusammengestellt sind.

Pag. 41. Ueber Rubus tomentosus Borkh. und seine Formen, welche der Verf. mit Herrn Ph. J. Müller untersucht hat. Es ist bekannt, dass Dr. Wirtgen eine Autorität für die Bearbeitung der Rubus-Arten ist und auch mehre Centurien getrocknet herausgegeben hat. Es folgt nun eine wissenschaftliche Beschreibung des R. tomentosus mit den Formen und zweier neuen Rubus-Arten:

1) R. polyanthus Müller, R. tomentosus + candicans,

2) R. hypomallos Müll. et Wirtg., R. tomentos. + coarctatus.

Pag. 69. Neu aufgefundene Pflanzen der rheinischen Flora. Batrachium tripartitum Nolte bei Cleve. B. Petiveri Koch mit voriger (Herrenkohl), Arenaria leptoclados Bar. Eifel und niederrheinische Ebene: W., Cerastium pallens Fr. Schultz. Coblenz, Bingen: W. Vicia villosa Roth bei Lauch (Wolf.), Rosa bibracteata Bast. an der Boverather Ley bei Daun: W. Eifel, Epilobium Lamyi Fr. Schultz. Coblenz, Eifel:

W. E. obscurum Rchb. Eifel bei Daun: W. Laserpitium latifolium L. Auf Kalk bei Steinfeld (J. Schmilz), Galium Wirtgeni F. Schultz. Mainz, Lahnthal bei Diez, Wetzlar: W. Petasites albus Mönch. Scheifel (Eigenroth), Aster salicifolius Scholler. Metternich a. d. Mosel; Senecio Jacquinianus Rchb. Obermendig, Mayen bei Coblenz: W. Cirsium crispo-nutans Koch. Eifel (W.), palustri-arvense Wirtgen. Oesthal bei Gerolstein, Eifel, Helminthia echioides L. Horchheim Lahnstein Cleve. Crepis setosa Hall. fil. Mühlheim bei Cöln, unbeständig und wohl eingeschleppt, wie die Vorige und folgende Cr. nicaeensis Balb. Eifel im grossen Weiser bei Uelmen. (W.), Hieracium Rothianum Wallr. Schieferfelsen im Simmerthal bei Simmern. Collomia grandiflora Dougl. Im Kiese an Flussufern stellenweise eingeschleppt und eingewandert. Verbascum Wirtgeni Franchet Essai sur les esp. du Genre Verbascum. Angers 1868. V. floccosonigrum Wirtg. Taschb. Mimulus luteus L. an der Mosel oberhalb Hatzenport eingeschleppt; Euphrasia verna Bell. Salzhaltigen Boden bei Saarbrücken (F. Winter 1863), Melittis Melissophyllum L. Trier (Bochholtz). Bei Cleve hat Herrnkohl von Salix aufgefunden: S. Timmii Schkr., S. nigricans Sm., S. phylicifolia L. var., S. laurina Koch., S. salviaefolia Link. Elodea canadensis Rich. et Mich. In Wassertümpeln an der Ahr und Mühlheim am Rheine, ist wohl angepflanzt; Hemerocallis fulva L. Wiese bei Neustadt an der Wied, ist wohl nur Gartenflüchtling; Juncus Kochii F. Schultz. Oberstein Schultz. Sümpfe a. d. Hochwalde im Gornzer Bruch. (W.); J. Gerardi Lois. Salzboden bei Saarbrücken. (Winter), Psamma arenaria R. et Sch. Cleve (Herrnkohl), Melica glauca Fr. Schultz. Auf Melaphyr im Nahethal und auf Devonschiefer im Rheinthal, Asplenium viride L. Trier im Curener-Walde.

Pag. 73—79 folgen neue Fundorte schon bekannter Pflanzen und deren Verbreitungbezirke für die rheinische Flora.

Pag. 80—108. Der Wasserstand des Rheins zu Cöln von 1811 bis 1867. Vom Wirklichen Geh.-Rath Herrn von Dechen in Bonn.

Der sehr geehrte Herr Verfasser entrollt hier eine bis in das kleinste Detail eingehende Abhandlung über den Wasserstand des Rheins von 57 Jahren, sagt, bei dem allgemeinen Interesse, welches die Wasserstände an einem Hauptpunkte in unserer Provinz haben, erscheine es höchst dankenswerth, dass der Herr Geheime Baurath und Strom-Director Nobiling in Coblenz die bei der königlichen Strombau-Direction beruhenden Acten darüber mitgetheilt hatte, aus welchen diese Angaben entnommen sind.

Nach einem unter dem 29. Decemb. 1816 und 9. Januar 1817 aufgenommenen Protokoll wurde ein neuer nach Preussischem Maas getheilter Pegel am Rhein zu Cöln neben dem 1810 bei der fliegenden Rheinbrücke (jetzt Schiffbrücke) vorhandenem Pegel eingesetzt. Der Nullpunkt des Pegels von 1810 soll mit dem Kasselberg, einer bekannten Untiefe im Thalwege des Rheins bei Rheinkassel unterhalb Cöln, in demselben Niveau liegen. Der niedrigste Wasserstand im Jahre 1766 soll drei Fuss über diesem Punkte betragen haben, dagegen im Winter 1809 nur einen Fuss. Die älteren Wasserstandstabellen sind damals nur bis 1813 rückwärts aufzufinden gewesen, wonach am 27. Januar 1813 der Wasserstand am Cölner Pegel 1 Fuss 7 Zoll Cölner Maass betragen hat, also 1 Fuss 5 Zoll Cölner (= 15,57 Zoll Preuss.) niederer gewesen ist, als 1766. Da nun der neue Pegel 2 Fuss unter dem bekannten niedrigsten Wasserstande mit dem Nullpunkte beginnen soll, so würde dieser Punkt 6,59 Zoll Preuss. tiefer zu legen sein, als der Nullpunkt des alten Pegels und zur Vereinfachung der Vergleichung werden 6 Zoll Preuss. M. angenommen, indem das Verhältniss des Preussischen Maasses zum Cölnischen wie 139,13 zu 127,50 angegeben wird. Wenn der, nach Cölnschen Fussen getheilte

Pegel O zeigt, so zeigt der neue Preuss. Pegel 6 Zoll; 18 Fuss am Cölnischen Pegel entsprechend 17 Fuss am Preuss. 30 Fuss am ersteren 28 Fuss am letzteren.

Nach dem Protokoll vom 9. Jan. 1817 ist der neue Pegel so gestellt worden, dass 20 Fuss am älteren Pegel (Cölnisch. Maasses), 18 Fuss 10 Zoll am neuen Preuss. Pegel entsprechen.

Die täglichen Beobachtungen von 1817 an sind an dem neuen Pegel gemacht; die Beobachtungen vom 1811 bis 1816 an dem vorhandenen 1810 gesetzten Pegel.

Pag. 83—95. Wasserstand am Pegel zu Cöln. Differenzen gegen die Mittel von 57 Jahren (1811—1867), Jahresmittel. Höchster Stand. Niederigster Stand. Monat. Tag. Es geht hieraus hervor, dass der jährliche mittlere Wasserstand in 57 Jahren das Mittel derselben in 30 Jahren überschritten hat und in 27 Jahren darunter geblieben ist. Den höchsten mittleren Wasserstand zeigt das Jahr 1816 mit 12,28 Fuss, 3,25 Fuss über dem Mittel von 57 Jahren. Die Differenz des jährlichen mittleren Wasserstandes in 1816 und 1858 beträgt 6,55 Fuss.

Die höchsten Wasserstände der einzelnen Jahren treten gewöhnlich nur an einem Tage auf. 1811 ist der höchste Wasserstand an 3 auf einander folgenden Tagen gleich geblieben, 1815 an 2 Tagen, 1858 ist der gleiche höchste Wasserstand am 12. April und am 31. December eingetreten. Von den jährlichen höchsten Wasserständen liegen 28 über und 29 unter dem Mittel. Unter diesen jährlichen Maximis ist das höchste mit 29,75 Fuss und 8,17 Fuss über dem Mittel am 31. März 1845 und das niederigste mit 11,83 Fuss, 9,74 Fuss unter dem Mittel am 12. April und 31. December 1857 eingetreten. Die Differenz beider Wasserstände beträgt 17,92 Fuss.

Pag. 95—105. Angabe der Tage, an welchen Eis auf dem Rheine bei Cöln vorbeigetrieben ist. Jahreszahl, Monat, Datum, Zahl der Tage im Monat von den Wintern 1816 bis einschliesslich des Winters 1867—68.

Pag. 106—128. Herr J. H. Kaltenbach. Die deutschen Phytophagen aus der Klasse der Insekten, Fortsetzung aus dem Jahrg. XXIV p. 21 und früheren Jahrgängen mit einem alphabetischen Verzeichniss der deutschen Pflanzengattungen (Buchstabe S.).

Sitzungsbericht der niederrheinischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde zu Bonn.
Physikalische Section vom 9. Januar 1869.

Pag. 1—4. Herr Wirkl. Geh.-Rath von Dechen legte 3 Sectionen der geologischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie, nach den Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt bearbeitet von Herrn Friedr. Ritter von Hauer vor, welche in Wien im Verlag der Beck'schen Universitäts-Buchhandlung erscheint. Der Vortragende begleitete diese Arbeit mit einigen eingehenden Erläuterungen. Derselbe legte ferner vor: Beiträge zur Landeskunde der Herzogthümer Schleswig und Holstein. Von Dr. G. Karsten, Prof. d. Physik und Mineralogie in Kiel. Heft 1. Kiel Homan 1869. Mit 20 autographischen Tafeln. Der als Physiker rühmlichst bekannte Herr Verf. giebt seine Absicht zu erkennen, die seit mehr als 20 Jahren am physikalisch-mineralogischen Institute der Universität ausgeführten Arbeiten, so weit sich dieselben auf die Landeskunde von Schleswig-Holstein beziehen, nach und nach heraus zu geben.

Endlich legte Derselbe die im Verlage von Bädecker in Iserlohn erschienene Uebersichtskarte der Berg- u. Hüttenwerke im Oberbergamts-

bezirke Dortmund, nach der Zusammenstellung, bearbeitet nach amtlichen Material 1868, durch Sievers, Markscheider in Dortmund vor.

Pag. 4—7. Herr Prof. Wüllner theilte einige Beobachtungen über ein eigenthümliches Verhalten des Dampfes von Schwefeläther mit, welche Dr. Herwig in des Vortragenden Laboratorium, mit dem in der Augustsitzung des vorigen Jahres dieser Gesellschaft, beschriebenen Apparate gemacht hatte. Regnault hat früher gefunden, dass in Räumen, welche Luft von dem Drucke einer Atmosphäre enthalten, die Spannung des Aetherdampfes im Maximum sehr viel kleiner war, als im luftleeren Raume, während andere Flüssigkeiten einen solchen Unterschied nicht zeigten.

Physikalische und medicinische Section.
Sitzung vom 8. Februar 1869.

Pag. 10—12. Herr Prof. Binz berichtet über eine Untersuchung von Helmholtz betreffs des sogenannten Heufiebers und dessen Heilung durch örtliche Anwendung von Chinin.

Pag. 18. Ausserordentliche Generalversammlung, am 8. März. Vorsitzender Herr Prof. Troschel.

Nachdem der Antrag der chemischen Gesellschaft, welche seit einigen Jahren in Bonn bestand, sich als eine besondere Section der niederrheinischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde anzuschliessen, und durch gewählte Kommission in Berathung genommen war, so stimmt die Versammlung diesem Antrage bei und genehmigte die von der Kommission vorgelegten neuen Statuten fast einstimmig. Hiernach theilt sich die Gesellschaft jetzt in drei Sectionen, in die physikalische, chemische und medicinische, welche jährlich 9 allgemeine Sitzungen haben werden.

Allgemeine Sitzung vom 8. März 1869.

Pag. 19. Herr Wirkl. Geh.-Rath von Dechen legte einen Probeabdruck d. 2. Ausgabe der geognostischen Karten von Deutschösterreich, England, Frankreich und den Nachbarländern vor, welche nach Vollendung des Druckes in der S. Schroppischen Hoflandkarten-Handlung in Berlin erscheinen wird. Da die erste Ausgabe dieser Karte im Jahre 1839 herausgegeben worden ist, so hat die überaus grosse Thätigkeit in den geognostischen Untersuchungen der dargestellten Länder eine grosse Berichtigung der Grenzen der Gebirgsformationen herbeigeführt, während die Karte im Allgemeinen sich bei einer nur oberflächlichen Betrachtung wenig geändert zu haben scheint. Der Vortragende erläutert in einem Umrisse die hauptsächlichen Abänderungen der neuen Karte.

Pag. 20. Herr Dr. W. Preyer theilte einige Ergebnisse seiner, mit wasserfreier Blausäure angestellte Vergiftungsversuche mit.

Pag. 23—25. Herr Prof. Wüllner theilte die Resultate einer Untersuchung mit, welche er mit Herrn Dr. Bettendorf gemeinschaftlich über die Spectra angestellt hatte, welche einige Gase zeigen, wenn man bei hohem Drucke durch dieselben den Inductionsstrom hindurch gehen lässt. Der dazu benutzte Apparat bestand in einem U-förmig gebogenen Rohre, dessen einer Schenkel etwa 900 Mm., dessen anderer Schenkel 2,5 M. lang war.

Pag. 27. Herr Prof. vom Rath legte eine im lithogr. Institut von A. Henry gefertigte Krystallfiguren-Tafel vor, welche zur Erläuterung der im Märzheft der Pogg. Annalen erschienenen VII. Fortsetzung der „Mineral-Mittheilungen“ des Vortragenden bestimmt ist. Den Inhalt der Arbeit bilden 1) die Berichtigung der Winkel des Vivianitsystems. 2) Die Berichtigung der chemischen Formel des Kieselwismuths. 3) Bestimmung der Krystallform des Atelestits. 4) Ueber den Labrador aus

dem Närodal bei Gutwangen am Sognefjord. 5) Ueber den Boulangerit vom Silbersand bei Mayen. 6) Ueber eine neue Legirung des Zinks und Calcium.

Chemische Sitzung vom 6. März 1869.
Vorsitzender Prof. Kekulé.

Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten folgten wissenschaftliche Mittheilungen.

Pag. 29—32. 1) Ueber Siedepunkte der Allylverbindungen von Dr. Tollens (mitgetheilt von Herrn Kempf). Herr Kempf verliest ein Schreiben des jetzt in Paris lebenden Mitglieds der Section, Herrn Dr. Tollens, über die Siedepunkte der Allylverbindungen, er hat gefunden, dass die Haloïdäther des Allylalkohols genau dieselben Siedepunkte besitzen, wie die entsprechenden Aether des normalen Propylalkohols. Er weist ferner nach, dass man schon aus den Siedepunktsdifferenzen ersehen kann, dass der Gährungs-Butylalkohol und d. Gährungs-Amylalkohol dem Isopropylalkohol und nicht dem Propylalkohol homolog sind.

2) Ueber den Einfluss der Temperatur auf das moleculare Drehungvermögen einiger circularpolarisirender Substanzen; von R. Tuchschmid. Diese Arbeit wurde unter Leitung des Herrn Prof. Landolt gemacht und bezieht sich auf den Einfluss der Temperatur auf das Drehungsvermögen von neutralen Zuckerlösungen, Kampfer in Weingeist und Weinsäure in Wasser.

3) Ueber Grahams Wasserstoffverbindung des Palladiums, von Herrn Prof. Wüllner.

Sitzung vom 13. März 1870.

Pag. 32—35. Herr Dr. E. Kemmerich 1) Untersuchung über die physiologische Wirkung der Fleischbrüche, des Fleischextractes und der Kalisalze des Fleisches. Die Untersuchungen ergaben über die Wirkung der Fleischbrühe, dass das wirksame Princip derselben, der bisherigen Annahme entgegen, nicht in den organischen Extractivstoffen zu suchen sei, sondern dass die Salze derselben, welche fast nur Kali-Verbindungen sind, die bekannten erregenden Wirkungen der Fleischbrühe hervorrufen.

2) Ueber die Sternformen des Leidenfrost'schen Tropfens von Dr. Budde.

3) Ueber eine neue Darstellungsweise von Cymol aus Kampfer und eine Hydroxylverbindung des Cymols von Dr. Pott, mitgetheilt von Herrn Prof. Kekulé.

Pag. 34—40. 4) Ueber einige Zersetzungen der bromsalpeterigen Säure von L. de Koninck (mitgetheilt von Prof. Kekulé).

5) Ueber die Einwirkung von Brom und Chlorwasserstoff auf Nitrobenzol, (mitgetheilt von Prof. Kekulé) von H. Baumhauer.

Jodwasserstoff reducirt bekanntlich Nitrobenzol bei 104° zu Anilin. Auf Veranlassung des Hrn. Dr. Glaser u. in der Erwartung, ein Mittelglied zwischen Nitrobenzol und Anilin zu erhalten, etwa einen Nitrokörper — liess Herr H. Baumhauer rauchende Bromwasserstoffsäure in der Wärme auf Nitrobenzol einwirken. Es zeigte sich indess, dass auch Bromwasserstoff das Nitrobenzol vollständig reducirt, indem sich gebromte Aniline bildeten.

Physikalische Section. Sitzung vom 19. April 1869.

Pag. 41. Herr Prof. Argelander theilte der Section mit, dass der Comet von $5^1/_2$ Jahr Umlaufszeit, der den Namen nach dem Entdecker der Periodicität, Herrn Collegienrath Winnecke trägt, wieder aufgefunden ist. Der Vortragende bezog sich auf einen Vortrag des Herrn Prof.

Schönfeld in der Sitzung vom 2. Febr. 1859, der damals die Geschichte dieses Cometen bis zum Jahre 1858 mittheilte.

Chemische Section, vom 24. April 1869.

Pag. 44—47. Herr Dr. Kosmann sprach ausführlich über die chemische Zusammensetzung des Apatits von Offheim und eines im Phosphorit von Dehrn und Ahlbach Nassau im Amt Limburg aufgefundenen Kalk-Thonerde-Phosphats.

Allgemeine Sitzung vom 3. Mai 1869.

Pag. 49—55. Herr Geh.-Bergrath Burkart legte ein Werk über Central-Amerika vor und bemerkte, unter Vorbehalt einer ausführlicheren Mittheilung an einem andern Orte darauf zurück zu kommen. Das Buch ist in der kaiserl. Buchdruckerei in Paris erschienen, es handelt über die Republiken San Salvador und Guatemala. Es enthält eine reiche, wissenschaftliche Ausbeute, namentlich über den geologischen Bestand und die Reihen-Vulkane jenes Landes und führt den Titel: Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale, ouvrage publié par ordre de S. M. l'Empereur et par les soins du Ministre de l'instruction publique. Geologie-Voyage geologique dans la Republique de Guatemala et Salvador par M. M. Dollfus et E. de Mont-Serrat. Paris 1858. Der Vortragende bespricht nur das Werk in einem allgemeinen Umrisse.

Pag. 55—71. Herr Prof. Max Schultze sprach über die Nervenendigung in der Netzhaut des Auges bei Menschen und bei Thieren. Der Vortragende hält darüber einen ausführlichen, wissenschaftlich-anziehenden Vortrag.

Pag. 71. Herr Dr. Greeff sprach über eine Erkrankung der Kartoffeln durch Einwanderung von Rundwürmern Rhabditis Dujardin, Pelodera Schneider).

Chemische Section. Sitzung vom 8. Mai.

Pag. 72. Herr Prof. Ritthausen berichtet über die Resultate der Untersuchung von stickstoffhaltigen Säuren, die beim Kochen von Pflanzenproteinkörpern mit Schwefelsäure entstehen etc.

Pag. 73—75. Herr M.-Rath Dr. Mohr sprach über die Berechnung der specifischen Gewichte der Gase und Dämpfe.

Allgemeine Sitzung vom 7. Juni 1869.

Pag. 75—78. Herr Prof. Binz sprach über den Einfluss des Weingeistes auf die Körpertemperatur bei gesunden und bei fiebernden Thieren. Die Einzelheiten der bis jetzt gewonnenen Ergebnisse wird Herr Bouvier demnächst in Pflügers „Archiv für Physiologie" veröffentlichen.

Pag. 84—86. Herr Dr. Herwig theilte weitere Resultate seiner Untersuchung über Dampfdichten mit. Nach der in einer früheren Sitzung beschriebenen Methode waren die Dampfdichten des Aethyläthers und des Wassers bei mehren Temperaturen bestimmt, von dem jedesmaligen Zustande der reinen Sättigung an bis zu einer solchen Expansion des Dampfes, dass er annähernd sich den Gesetzen eines vollkommenen anschloss.

Pag. 86. Herr Dr. Pfitzer theilte die hauptsächlichsten Ergebnisse einiger Untersuchungen mit, welche er über den Bau und die Zelltheilung der Diatomaceen angestellt hat und legte darauf bezügliche Zeichnungen vor.

Chemische Section. Sitzung vom 12. Juni.

Pag. 89. Herr Prof. vom Rath bespricht die mineralogische und chemische Zusammensetzung des am 5. Mai d. J. bei Krähenberg nieder-

gefallenen Meteoriten, es war ein Steinmeteorit gewöhnlicher Art, ein Chondrit. Grundmasse lichtgrau, feinkörnig, mit kleinen unregelmässig-gestalteten Partien von Nickeleisen, etwas grössere rundliche, speisgelbe Körnchen von Magnetkies, lichtgelbe etwas gerundete Krystallkörner von Olivin und schwarze Chromeisensteinpunkte.

Pag. 90. Derselbe Redner theilte die mit Erfolg gekrönten Versuche des Herrn Prof. G. Rose mit, den Tridymit künstlich darzustellen. Gepulverter Adular mit geschmolzenem und gepulverten Phosphorsalz in einem Bisquittiegel im Porzellanofen zusammengeschmolzen, die geschmolzene Masse mit heissem Wasser und Salzsäure behandelt, (ausgewaschen) so ist das schneeweisse Pulver, welches zurückbleibt, Tridymit.

Pag. 91. Herr Prof. Kekulé macht Mittheilungen über eine Verbindung von Aethylen und Salpetersäure.

Pag. 92. Herr Prof. Landolt theilte einige Versuche mit, die er im Anschluss an seine früheren Untersuchungen über Ammonium-Amalgam angestellt hatte.

Zweite Hälfte der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen 1869.

Pag. 129—224. Herr Kaltenbach, Fortsetzung der deutschen Phytophagen aus der Insectenklasse (Buchstabe S.).

Pag. 225—253. Herr Dr. C. Schlüter. Die fossilen Echinodermen des nördlichen Deutschlands.

A. Asteroidea. B. Echinoidea.

Eine wissenschaftlich-eingehende, ausführliche Beschreibung und Vorkommen dieser Petrefacten in Norddeutschland.

Pag. 254—266. Herr Ferd. Winter in Saarbrücken. Beiträge zur Kenntniss der Kryptogamen-Flora des Saargebietes. Eine ausführliche Zusammenstellung der Gefäss-Kryptogamen in Beschreibung und Vorkommen.

Pag. 9. Correspondenzblatt Nr. 2. Bericht über die XXVI. Generalversammlung des Vereins vom 17. 18 u. 19. Mai 1869 in Hamm a. d. Lippe.

Die Sitzung wurde von dem Vereinspräsidenten Herrn Wirkl. Geh.-Rath von Dechen gegen 9 Uhr in dem decorirten Saale der Gesellschaft „Club" in Hamm eröffnet. Dann begrüsste Herr Bürgermeister Tiemann im Namen der Stadt die Versammlung mit freundlichen Worten.

Pag. 18. Die Reihe der Vorträge eröffnete Herr Dr. von der Mark über die Kreideablagerungen im Busen von Münster-Paderborn, ihre horizontale und vertikale Verbreitung mit kurzer Charakteristik der einzelnen Glieder, die selten in solcher Vollkommenheit, wie in Westphalen entwickelt sind. An nutzbaren metallischen Verbindungen hat die Kreide bisher nur Eisenerze und diese sind besonders Bohnerze und Sphärosiderite, bis jetzt aber noch sehr untergeordnet zur Verhüttung gekommen. Endlich verdanken die westphälischen Soolquellen, ausser Rehme und Salzuffeln der Kreide ihren Ursprung.

Pag. 20—28. Herr Realschullehrer Cornelius aus Elberfeld besprach den sogenannten Getreide-Laufkäfer (Zabrus Gibbus Fabr.) und seine Larven in einem ausführlich-umfassenden Vortrag.

Pag. 29—39. Herr Prof. Dr. Heis aus Münster, theilte meteorologische und astronomische Notizen mit, die er auf einer Reise von Münster nach Rom, Neapel und zurück, vom 9. März bis zum 5. Mai 1869 gesammelt hatte. Der Vortragende erforschte auf dieser Reise, welche die Orte vom 52. Breitegrade bis zum 40. hinaus berührte, die

verschiedenen meteorologischen Verhältnisse derselben, namentlich wurden die Temperaturverhältnisse der Luft, des Wassers und des Bodens berücksichtigt, auch der Thier- und Pflanzenwelt, so weit es anging Aufmerksamkeit geschenkt.

Zur Bestimmung der Bodentemperatur wurde in eine eiserne Spitze des Reisestocks, worin eine Oeffnung von 2 Decimeter gebohrt, das kleine Thermometer bis auf den Grund derselben eingesenkt und wenigstens 5 Minuten, der Einwirkung der Bodentemperatur ausgesetzt. Während der Abwesenheit von Münster wurde Morgens frühe die Bodentemperatur auf gleiche Weise in Münster gefunden wie folgt.

März	9	+ 1,0° R.	März 29	+ 2,5° R.	April	18	+ 7,2° R.
„	14	+ 1,0° „	April 3	+ 3,4° „	„	20	+ 7,5° „
„	19	+ 1,0° „	„ 8	+ 5,0° „	„	28	+ 9,0° „
„	24	+ 2,2° „	„ 13	+ 7,2° „	Mai	3	+ 7,5° „

Herr Prof. Heis verliess Münster am 9. März 1869, da die Schneedecke sich gelöst hatte und die Wiesen erschienen bei Münster wie auf der Fahrt nach Cöln in frischem Grün, bei Rolandseck blühete Helleborus foetidus. In Darmstadt war Frostkälte, bei Heidelberg grüne Wiesen, die Umgegenden von Stuttgart war, so weit das Auge reichte, mit Schnee bedeckt, der Boden gefroren; die 1. hohe Schneedecke setzte sich bis Augsburg und München mit sehr empfindlicher Kälte fort, so dass die Wagenfenster sich mit einer Eisdecke belegten. Am 10. war in München noch völliger Winter und Morgens frühe — 9,0° R., am 11. März zeigte das Thermometer — 2,0° R. Der Brenner war mit Schnee bedeckt und die Luftwärme auf der Station Brenner gegen 10 Uhr + 0,8° R. In Brixen (46³/₄ Grad Breite) wurde am 13. Morgens im Garten des Gasthofes die Temperatur des Bodens mit + 5,0° R. gemessen. Die Temperatur der Luft hatte sich verändert und man bemerkte schon das mildere Klima Italiens. In Trient bestimmte man die Bodentemperatur 10¹/₂ Uhr mit + 5,2° R. In der Umgebung von Trient waren die Mandelbäume in voller Blüthe und Rosen bereits in Knospen. Bei Peri (46° N. Br.) zeigte das Thermometer um Mittag + 10° R. Um Verona blüheten eine Menge Pflanzen auf den Wiesen, im Amphitheater waren Linaria Cymbalaria und mehre Saxifragen in der Blüthe.

Venedig, die Temperatur des Canale grande wurde am 14. Nachmittags mit + 6,0° R. und das Meerwasser ebenfalls am 14. März + 5,8° R. bemerkt.

In Padua (45¹/₄ N. Br.) hatte man am 16. Morgens früh die Bodenwärme + 6,0° R.; Rovigo um 8 Uhr + 8° R.; Ferrara (44³/₄ N. Br.) um 10¹/₄ Uhr zu + 7,9° bestimmt; die Vegetation besonders der Holzpflanzen war im Allgemeinen noch zurück. Loretto (43¹/₂ N. Br.) südlich von Ancona auf einer Anhöhe etwa eine Stunde von dem adriatischen Meere, wo der Vortragende am 17. März verweilte, liess das südliche Klima auffallend hervortreten; die Bodentemperatur betrug + 8,4° R., das Brunnenwasser hatte bei 20 Fuss Tiefe + 10,0° R. und das Meerwasser zeigte am Nachmittag + 7,8° R. mehr als in Venedig mit + 5,8° R. Bei dem Ausfluge nach dem Schlachtfelde von Castelfidardo bemerkte man die Pflanzenwelt und Thierwelt bedeutend fortgeschritten, besonders bemerkenswerth war die grosse violette Hummel (Xylotropha violacea) und viele grüne Eidechsen. Von der Höhe Lorettos erschien die Centralkette der Apenninen noch mit Schnee bedeckt. Von Loretto nach Rom am 18. März, entwickelte sich die Vegetation immer mehr. Bei Foligno blüheten Euphorbia helioscopia, gewöhnliche Feld-Veronica-Arten, Populus italica und Pinus silvestris hatte frische Nadeln (Blätter) getrieben. In Terni wurde Nachmittags 4 Uhr die Bodentemperatur mit + 11,0° R. bestimmt; sämmtliche Sträu-

cher und Bäume zu beiden Seiten des gelben Tiber waren in Blätterschmucke.

Der Reisende fand die Temperatur in Rom auffallender Weise geringer, Abends und Morgens kühl. Der diesjährige Winter, als auch der Frühling hatten ausnahmsweise eine geringe Temperatur.

In der Nähe der Porta del Populo wurden in freier Luft, Morgens 6 Uhr, folgende Temperaturen bemerkt:

März	20	+ 3,2°R.	März	29	+ 5,6°R.	April 7	+ 5,4°R.
„	21	+ 4,8° „	„	30	+ 1,2° „	„ 8	+ 3,8° „
„	22	+ 3,0° „	„	31	+ 1,8° „	„ 9	+ 5,6° „
„	23	+ 2,2° „	April	1	+ 5,8° „	„ 10	+ 6,0° „
„	24	+ 6,0° „	„	2	+ 6,0° „	„ 11	+ 6,2° „
„	25	+ 5,0° „	„	3	+ 3,2° „	„ 12	+ 5,3° „
„	26	+ 1,0° „	„	4	+ 3,5° „	„ 13	+ 7,0° „
„	27	+ 4,0° „	„	5	+ 5,5° „	„ 14	+ 6,3° „
„	28	+ 5,0° „	„	6	+ 2,9° „		

Das auf der Sternwarte des Collegium Romanum über 100 Fuss höher aufgehangene Thermometer des P. Secchi zeigte in der Regel + 2°R. mehr.

Am 20. März Morgens 10 Uhr wurde auf d. Capitol im Garten des Preuss. Gesandten die Bodenwärme mit + 8,2°R. bestimmt; dort blüheten im schönsten Frühlingsschmucke im freien Lande: Camelien, Azaleen, Rhododendren, Rosen, Tulpen, Phlox, Reseda etc. und eine schöne Fächerpalme entwickelte frische Blätter. Am tarpejischen Felsen blüheten viele Felsenblumen Linaria, Cymbalaria, Saxifraga - Arten etc.

Bei einem Ausfluge, welchen Herr Prof. Heis von Rom am 4. April in das Albaner-Gebirge machte, um einem ländlichen Feste in Grotta ferrata beizuwohnen, bemerkte derselbe in der Nähe des ehemaligen Landhauses Ciceros, des bekannten Tusculum, in den Gebüschen Anemone apennina, Cyclamen europaeum, Arum italicum, Cytisus nigricans, Spartium scoparium, Asperula taurina, Geranium molle, Erysimum Alliaria, Anchusa italica, Viburnum Tinus etc.

Ein Ausflug um Mitte April nach Neapel zeigte einen bedeutenden Vorsprung in der Entwickelung der Vegetation gegen Rom; das Getreide stand in Aehren, Ulmen und Weinstock waren belaubt, der Markt in Neapel zeigte Blumenkohl, Spargel, frische Erbsen, Bohnen, Kartoffeln. Den Vesuv zu besteigen verhinderte Regenwetter, der Versuch die Bodenwärme in der Nähe der Solfatara bei Puzzuola, wo fortwährend Schwefeldämpfe ausströmen zu bestimmen, hatte den Ausgang, dass das Thermometer, welches bis + 40°R. ging, beim Herausziehen gesprengt war und die Wärme über + 40°R. erreichte.

Pag. 33. Astronomische Notizen. Rom besitzt zwei Sternwarten, die eine auf der Universität unter der Direction des Herrn Prof. Respighi; die andere auf dem Collegium Romanum, unter Aufsicht der Patres Vico und Secchi.

Prof. Heis sagt: Pater Secchi kam mir mit Bereitwilligkeit entgegen, an jedem sternenhellen Abend konnte ich auf derSternwarte durch das grosse Frauenhoferische Fernrohr von 9 Zoll Oeffnung und 13½ Brennweite des Objectivs, welches mittels eines Uhrwerkes der täglichen Bewegung der Gestirne folgt, die Wunder des Himmels anschauen. Einen prachtvollen Anblick gewährte die Auflösung der Nebelflecken in eine grosse Anzahl kleiner Sterne, die nach und nach aus dem Himmelsgrunde auftauchten, oder die herrliche Beleuchtung strahlender Mondgebirge.

Von ungemeinem Interesse war, die spectralanalytischen Untersuchungen, in welchen P. Secchi und der Engländer Huggins sich besonders

ausgezeichnet, zu verfolgen, am Abend die prachtvollen Spectra d. Sirius, des Sternes Betengeuza im Orion, der Nebelflecken und den planetarischen Nebel zu beobachten und am Tage die Spectra der Umhüllung der Sonne und den Kern der Sonnenflecken zu untersuchen; er überzeugte sich von der Anwesenheit des Wasserstoffs in der Umhüllung der Sonne. Der Theil des Sonnenspectrums, der dem Sonnenkörper angehört, erschien glänzend mit schwarzen Streifen, der andere Theil, in dem sich die Sonnenatmosphäre befindet, erscheint weniger glänzend, die Wasserstofflinien glänzend weiss, namentlich die Linien in C, F, G. Die helle Linie bei D wusste Secchi nicht zu deuten.

Secchi hält die Kirchhofische Theorie richtig, dass die dunkeln Linien des Sonnenspectrum von der Absorption des Lichtes durch Stoffe der Sonnenatmosphäre herrühren, welche, selbstleuchtend, diese Linien als leuchtende im Spectrum erkennen lassen. Von Wichtigkeit war es dem Redner, den Kern eines Sonnenfleckens zu betrachten, derselbe erleidet im Spectrum eine grosse Veränderung. Viele der schwarzen Streifen entfernen sich, andere werden dunstig, andere treten stark hervor. Diese Streifen, welche sich am weitesten entfernen sind die von Calcium und Eisen, auch die von Chrom und Kobalt; P. Secchi ist der Ansicht, dass das Innere der Flecken mit metallischen Dämpfen angefüllt ist. Der Stickstoff bildet die rosenfarbigen Wolken, die bei Sonnenfinsternissen auftreten. Interessant sind noch die Spectra der veränderlichen rothen Sterne, mit deren Untersuchung Secchi beschäftiget ist. Eine grosse Anzahl dieser Sterne zeigen Spectren, die auf eine Atmosphäre brennenden Kohlenwasserstoffes hindeuten.

Pag. 36. In Neapel besuchte der Reisende die Königliche Sternwarte auf dem Capo di Monte, der Director ist der bekannte Planetenentdecker De Caspari; das meteorologische Observatorium befindet sich in der Stadt auf der Universität unter der Direction des Physikers Palmieri. Besonders bemerkenswerth war der Seismograph, eine Vorrichtung, die vertikalen und wellenförmigen Erschütterungen des Erdbodens, so gering diese auch sein möchten, anzuzeigen. Folgt die Beschreibung desselben.

Pag. 41. Herr Med. Ass. Dr. W i l m s übergab zunächst ein Werkchen von Herrn F e r d. B a r o n v o n D r o s t e H ü l s h o f f, die Vögelwelt der Nordsee-Insel Borkum, sprach sodann über die der Gruppe P e r s i c a r i a angehörenden einheimischen Arten der Gattung Polygonum mit Ausschluss des von den Uebrigen in mancher Beziehung abweichenden P. amphibium L. Der Redner gedachte der Arbeiten über diesem Gegenstand des Herrn Prof. Al. Braun 1824 in der Flora Nr. 23 und der Monographie der Polygonaceen von Prof. Meisner im Decandolle.

Pag. 43 — 67. Herr Dr. H. M ü l l e r aus Lippstadt hielt einen sehr interessanten, wissenschaftlich eingehenden Vortrag über die Anwendung der Darvin'schen Theorie auf Blumen und Blumen suchende Insekten mit einer Tafel IV.

Pag. 67. Herr Prof. H e i s berichtet über einen neuen Fundort von Steinwaffen auf dem Grunde einer heissen Quelle am Lago Sabatino südl. von Rom, am Fuss des Krater Vicarello bei Broygno von P. Marchi entdeckt und im Collegium Romanum aufbewahrt.

Pag. 67 — 70. Herr Dr. L a n d o i s aus M ü n c h e n theilte neue Beobachtungen über die Lautäusserungen der Insecten mit. Der Redner bezieht sich dabei auf seine Untersuchungen von 1867 über die Ton- und Stimmapparate der Insecten und zwar in anatomisch-physikalischer und akustischer Beziehung in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie.

Pag. 70. Herr Prof. T h. N i t s c h k e aus M ü n s t e r besprach die Grundzüge eines Systems der Pyrenomyceten (Kernpilze), in einer einge-

henden, wissenschaftlichen Darlegung seiner Ansicht über dieses schwierige System. Den Grund für das Pyrenomyceten-System der Zukunft, bemerkte der Redner, hat unstreitig der ausgezeichnete Mykologe Tulasne gelegt.

Pag. 78. Herr Wirkl. Geh.-Rath von Dechen legt das Werk des Herrn Major von Röhl in Aurich Fossile Flora der Steinkohlenformation Westphalens, einschliesslich Piesberg und Osnabrück vor und macht auf die verdienstvolle Arbeit aufmerksam. Anknüpfend daran erstattete Dr. von der Mark einen eingehenderen Bericht darüber.

Pag. 82—84. Herr Lohage aus Königborn theilte seine praktische Versuche und Erfahrungen in der Leinwandbleiche und der Bierbereitung mit. Bei der Bierfabrikation bemerkt der Redner, der Bierwürze setze ich gleich bei der Zuckerbildung Weinstein zu, damit dieser hierbei mitwirken kann, auf 100 Pfund Malz ein halbes Pfund Weinstein. Man erhält auf diese Weise eine sehr feine, klare Würze, welche mit obergähriger Hefe angesetzt, die Gährung sehr regelmässig durchmacht, und ein Bier liefert, was dem baierischen Bier vollständig Koncurrenz bieten soll.

Pag. 85. Herr Dr. von Lassaulx sprach über seine Versuche, verschiedene Einwürfe gegen die vulkanische Entstehung der Basalte, im Einzelnen zu prüfen und zu widerlegen.

Pag. 91—113. Bericht über die Herbstversammlung des naturhistorischen Vereins zu Bonn, am 11. Octbr. 1869.

Zur Begehung der Säkularfeier am Geburtstage Alexander von Humboldts, welche die niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde beschlossen hatte und zu welchem Zweck der Herr Wirkl. Geh.-Rath von Dechen als Präsident des Vereins beauftragt wurde die Festrede zu übernehmen. Die Festrede war sehr anziehend und belehrend, indem der Redner das Leben A. von Humboldts wie sein tiefes Wissen in allen Gebieten der Wissenschaft mit unauslöschlichen Farben schilderte. Der Redner sagt unter Anderem: seitdem mir die Aufgabe zugefallen war, am heutigen Tage die Erinnerung an den grossen Naturforscher wachzurufen, der während eines halben Jahrhunderts der Träger des Fortschrittes in der Naturwissenschaft war, an den grossen Reisenden, der die Hochgebirge, die ausgedehnten Ebenen und die Ströme des äquinoctialen Amerikas in mustergültiger Weise untersucht, der in späteren Lebensjahren das weite Gebiet des europäischen und asiatischen Russland's eilend bis an die Grenze von China durchzogen, um sich eine Anschauung der grossartigen Naturverhältnisse in dem Inneren des grössten Continentes zu verschaffen, vor Allem aber an den Mann, der durch die umfassende Allgemeinheit seiner Ansichten, durch den Adel seiner Gesinnungen einen seltenen Einfluss auf seine Zeit ausgeübt und den Stempel seines Geistes ihr aufgeprägt hat, in dem niemals die Harmonie fehlte, welche aus der Beschäftigung mit der Natur und den edelsten Bestrebungen des menschlichen Geistes sich als Vollendung der Individualität entwickelt, habe ich vielfach an dem Zweifel gelitten, dass ich dieser Aufgabe nicht gewachsen sei, dass ich viele Männer vor mir sehen würde, die eine tiefere Einsicht in das Wesen, in die Leistungen und in den Einfluss des Verewigten besitzen und die besser befähigt sind als ich diese Stelle einzunehmen. Sie meine Herren werden in nachsichtsvollem Urtheile dieser Besorgniss Rechnung tragen, Sie werden mir dasselbe Wohlwollen, welches mich seit so langen Jahren an der Spitze des naturhistorischen Vereins erhalten hat, auch in dieser Stunde nicht versagen. Nun folgt eine geist- und lichtvolle, sehr interessante Rede, von A. von Humboldts Leben und Leistungen.

Das Andenken eines solchen Mannes durch ein öffentliches, auf Kosten des Volkes errichtetes Standbild zu ehren, mag zwar überflüssig erscheinen, entspricht aber der Forderung des menschlichen Gemüthes und der Sitte aller Kulturvölker. Berlin, seine Geburtsstadt und die Stätte seiner Wirksamkeit, während langer Jahre bis zu seinem Ende, ist der Ort zu seinem Denkmal. — Die Wissenschaft hat nur ein Vaterland, die Welt nur ein Streben: die Wahrheit.

An diese mit allseitigem grossen Beifall aufgenommene Rede reihten sich nun die überigen Mittheilungen an.

Pag. 113. Herr Berghauptmann Prof. Nöggerath sprach über die vier jüngsten Erdbeben, welche am 17. November 1868, den 7. März, 22. Juni und in der Nacht vom 2. auf 3. Octob. 1869 im Gebiete der Rheinprovinz bemerkt worden sind und charakterisirte dieselben nach ihrem Erschütterungsgebiet und sonstigen Erscheinungen.

Pag. 113 — 16. Herr Prof. Troschel hielt einen Vortrag über die Aufschlüsse, welche die geographische Verbreitung der Thiere, namentlich der Seefische und der Landschnecken zu geben vermag, wie die Gestaltung der Erdoberfläche und der Meere beim Beginne der gegenwärtigen Schöpfungs-Periode unserer Erde gewesen sei.

Pag. 117. Herr Prof. Zirkel in Kiel machte einige Mittheilungen über die mineralogische Constitution der in der Umgegend des Laacher See's und der Eifel vielverbreiteten Basaltlaven.

Pag. 118. Herr Prof. vom Rath berichtet über ein neues Mineral vom Laacher See und seine Krystallform und bringt den Namen Amblystegit dafür in Vorschlag. Es besteht nach der Analyse, wofür nur 0,5 Gr. verwendet werden konnte, aus: 1) Kiesels. 49,8; 2) Eisenoxydul 25,6; 3) Magnesia 17,7; 4) Kalkerde 0,17, und 5) Thonerde 5,05 Proc.

Pag. 119. Herr General-Director Dr. Hasenclever aus Aachen legte sehr schön ausgeführte Reproductionen von Kupferstichen und Holzschnittabdrücken in Glas eingebrannt vor und besprach das Wesentliche des erforderlichen Verfahrens.

Pag. 119 — 133. Herr Wirkl. Geh.-Rath von Dechen übergab ein Schreiben des Herrn Prof. Dr. Fuhlrott in Elberfeld über einen flüchtigen Bericht einer Wanderung nach Grevenbrück a/Lenne, so wie ins Hönnethal, die Höhle des Biggethals, die Höhle des Herscheiderthals, vorzugsweise in geognostischer Beziehung.

Pag. 138 — 147. Herr Med.-Rath Prof. Dr. Mohr Bemerk. zu seiner Steinkohlentheorie, hervorgerufen durch einen Vortrag, der in einem Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft am 8. März 1869 abgedruckt und von Herrn Dr. Andrä über seine Ansicht, betr. die Entstehung der Steinkohle gehalten worden war.

Fortsetzung der Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde. Aus den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins. 2. Hälfte 1869.

Chemische Section. Sitzung vom 26. Juni.

Pag. 101. Herr Dr. G. Bischof spricht über die Darstellung von kohlensaurem Kupferoxyd mit Rücksicht auf die natürlich vorkommenden Verbindungen.

Pag. 102. Herr Dr. Marquart theilt mit, dass er vor kurzem nochmals bei einem schmiedeeisernen Kessel, der zum Einkochen von salpetersaurem Strontian verwendet wurde, jenes eigenthümliche Bersten und Reissen des Eisens bemerkt, über welches er schon in einer früheren Sitzung berichtet habe.

Pag. 102—104. Herr Prof. Kekulé bespricht einige Versuche, die er in neuerer Zeit zur Ergänzung der früheren über die Phenolsulfosäure veröffentlichten Untersuchungen angestellt hatte.

Allgemeine Sitzung vom 5. Juli 1869.

Der Vorsitzende Prof. Kekulé begrüsste im Namen der Gesellschaft die als Gäste anwesenden Herren Geh.-Rath Prof. Ehrenberg aus Berlin und H. Friedel aus Paris.

Pag. 107. Herr Prof. Binz zeigte ein neues Maximumthermometer vor, das sich besonders am Krankenbette und zu Selbstmessungen bei physiologischen und pharmacologischen Versuchen eignet. Die Veränderung in der Konstruction besteht darin, dass in den Quecksilberfaden eine einzige Luftblase eingeschaltet ist.

Pag. 108. Herr Prof. vom Rath theilte die Auffindung zweier am Vesuv bisher noch nicht bekannter Mineralien, des Orthits und des Oligoklas, welche sich in allen Auswürflingen dieses Vulkans finden, mit.

Die Oligoklase erscheinen in schön ausgebildeten Krystallen, in einem Auswürfling von Augit, Hornblende und Glimmer gebildet. Fernere begleitende Mineralien sind Nephelin u. Granat. Spec. Gew. des Oligoklas ist 2,601. Nach der Analyse besteht derselbe aus Kieselsäure 62,36, Thonerde 23,38, Kalk 2,88, Kali 2,66, Natron 7,42, Glühverlust 0,13.

Pag. 110—114. Herr Prof. Hanstein berichtete über seine Beobachtungen, die erste Entwicklung der Axen- und Blattorgane phanerogamischer Pflanzen aus dem Vegetationspunkt sowohl wie in der Keimlage selbst betreffend, als Fortsetzung seiner früher in dieser Gesellschaft gemachten Mittheilungen.

Medicinische Section. Sitzung vom 8. Juli.

Pag. 119—122. Herr Prof. Binz legte eine neu zusammengestellte Collection von Alkaloïden und Säuren der China-Rinde vor, besprach dann die chemischen Unterschiede der einzelnen Gruppen und die Differenz der therapeutischen Wirkungen.

Chemische Section. Sitzung vom 10. Juli.

Pag. 130. Herr Prof. Binz machte eine vorläufige Mittheilung über eine neue Methode, um in gewöhnlichem Weingeist die Anwesenheit von Fuselöl (Amylalkohol) zu erkennen; dieselbe wurde von Herrn Bouvier aufgefunden, der in dem pharmakologischen Laboratorium arbeitet. Man setzt zu dem Weingeist in einer etwas langen Proberöhre einige Stückchen Jodkalium und schüttelt leicht. Enthält der Weingeist $^1/_2$ oder 1% Fuselöl, so entsteht in einigen Minuten eine deutliche hellgelbe Farbe, auch noch bei $^1/_5$ Proc. tritt diese Reaction sichtbar ein.

Pag. 131. Herr Med.-Rath Prof. Mohr sprach über eine Abweichung der Resultate bei Braunsteinanalysen nach den verschiedenen Methoden. Bei spanischen Braunsteinen hatte die Analyse nach Fresenius und Will häufig einen etwas höheren Gehalt gegeben, als die Bestimmung mit metallischem gelösten Eisen oder mit schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammoniak. Der Grund dieser Abweichung wurde in einem Gehalte von Magneteisen Fe^3O^4, im Braunstein gefunden. Oxalsäure in saurer Lösung wirkt auf keines der Oxyde des Eisens und es wird desshalb nach Fresenius und Will der Braunsteingehalt an sich angegeben, als wenn gar kein Magneteisen vorhanden wäre. Bei den Eisenanalysen wird aber Chlor entwickelt und das Eisenoxydul im Magneteisen oxydirt und dadurch ein Theil des Chlors verwendet und es bleibt ein entsprechender Theil des Eisensalzes für die Chamaeleonwirkung übrig. Da nun bei der Chlor-

fabrikation derselbe Vorgang stattfindet, so ist es einleuchtend, dass der Chlorkalk-Fabrikant nur den nutzbaren Theil des Braunsteins bezahlen will und die Methode von Fresenius und Will verwirft. Bei nicht magnetischen Erzen geben beide Methoden gleiche Resultate, dagegen bei magnetischen ist die Forderung des Fabrikanten gerechtfertigt, die Eisenanalyse anzuwenden. Man hat daher zur Analyse die Braunsteine nur mit einer astatischen Magnetnadel zu prüfen, um zu sehen, welche Methode der Analyse man anwenden müsse.

Pag. 132—136. Herr Prof. Dr. Mohr hielt dann noch einen Vortrag über die Sublimation von Silicaten und bespricht den Gegenstand in eingehender Weise ausführlich.

Pag. 136—143. Herr Prof. Kekulé berichtet über die Constitution des Benzols und die Condensationsproducte des Aldehyds in einem eingehenden Vortrage in wissenschaftlich-ausführlicher Weise.

Physikalische Section. Sitzung vom 19. Juli.

Pag. 143. Herr Prof. vom Rath bespricht die chemische Zusammensetzung d. Labrador von Närodal und giebt eine ältere I. und neuere Analyse II an.

	I.	II.
Kieselsäure	51,24	51,78
Thonerde	21,31	30,77
Kalk	15,63	16,23
Natron	1,86	nicht bestimmt.

Diese Mischung lässt sich nicht vereinigen mit der Ansicht Tschermacks, dass der Labrador eine isomorphe Verbindung von Albit und Anorthit sei, deutet mehr auf eine selbstständige Mineralspezies nach der Formel $CaAl^2Si^3O^{10}$ hin.

Pag. 146. Herr Prof. Wüllner sprach über eine auffallende Verschiebung des Zinks in der electrischen Spannungsreihe durch kleine Verunreinigungen desselben.

Pag. 148. Herr Dr. Rodde sprach über die Art der Bewegung, welche wir Electricität nennen.

Pag. 150—160. Herr Prof. Dr. Mohr. Der Kammerbühl bei Eger und Verwandtes in einem längeren wissenschaftlichen Vortrage.

Pag. 161—171. Herr Dr. Muck macht Mittheilung über die Fällbarkeit der Mangansalze, von den Untersuchungen des Prof. How und seinen eigenen Arbeiten über das Mangan in einer den Gegenstand betreffenden Arbeit.

Allgemeine Sitzung vom 2. August.

Pag. 172—176. Herr Prof. Dr. Mohr spricht über die Verbreitung des Fluors auf der Erde. Dann über bandförmige Gypsstalactiten in der Barbarossen-Höhle bei Frankenhausen am südlichen Abhange des Kyffhäusergebirgs. Ferner legte der Redner die Entstehung des Torfes auf der hohen Veen zwischen Eupen und Montjoie in 5 verschiedenen Perioden vor, von dem frischen Moose bis zum fertigen Torfe.

Pag. 176—181. Herr Prof. Hanstein sprach über die Resultate zweier pflanzen-entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten, die auf seine Anregung in der letzteren Zeit im botanischen Institut ausgeführt worden sind, welche der Vortragende zunächst dem Assistenten des bot. Instituts Herrn Schmitz übergab, um eine genaue Entwicklungsgeschichte der Blüthen einiger Piperaceen-Gattungen vorzunehmen. Zu der anderen Arbeit hatte er den Herrn Studios. Reinke angeregt, in Betreff der Fortentwicklung der Phanerogamen-Wurzel; sie schliesst sich an die früheren Mittheilungen über die Anlage und erste Ausbildung des dikotylen Keims unmittelbar an.

Chemische Section. Sitzung vom 7. August 1869.

Pag. 182—192. Herr L. Dressel S. J. aus Maria Laach hielt einen wissenschaftlich eingehenden geognostisch-geologischen Vortrag über die Gegend des Laacher See's, welcher die ganze Sitzung ausfüllte.

Allgemeine Sitzung vom 8. November.

Pag. 192—195. Herr Dr. Kosman hielt einen Vortrag mit einer Erwiderung auf den Vortrag des Herrn Prof. Dr. Mohr in der Sitzung der physikalischen Section von 19. Juli 1869 über den Kammerbühl b. Eger.

Pag. 195. Herr Prof. Dr. Mohr findet keine Veranlassung dem vorigen Redner zu antworten und geht zu einem Vortrage über die Leitungsfähigkeit der Gase für Wärme über und spricht dann über die Entstehung von Kalkhöhlen.

Pag. 198. Herr Dr. Schlüter berichtet über seine im verflossenen Sommer ausgeführte geognostische Reise nach Schweden.

Chemische Section. Sitzung vom 13. November.

Pag. 199. Herr Prof. Binz legte einen neuen krystallinischen Körper das Dihydroxylchinin ($C^{20}H^{24}N^{2}O^{2} + 2HO$) vor, den Kerner aus Chinin durch Behandlung desselben mit übermangansaurem Kali dargestellt hat, nachdem er ihn vorher im Harn von Menschen und Thieren nach Chininaufnahme gefunden hatte.

Herr Dr. T. Zincke sprach hierauf über neue Synthesen aromatischer Säuren. Alle aromatischen Säuren, bei denen in der Gruppe $CO^{2}H$ in der Seitenkette steht, sind bis jetzt nur auf eine Art synthetisch dargestellt worden.

Pag. 201—204. Herr Prof. Kekulé verliest hierauf folgende Mittheilung des auswärtigen Mitgliedes Herrn Dr. J. E. Thorpe: über die Einwirkung von Brom auf Aethylbenzol.

Pag. 204. Herr Dr. Budde berichtet vorläufig über seine Versuche die electrische Leitungsfähigkeit von Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff unter verschiedenen Drucken zu bestimmen. Seine Resultate stimmen am nächsten mit denen von Faraday und geben durchgängig eine stärkere Abnahme des Widerstandes als des Druckes.

Allgemeine Sitzung vom 6. December.

Pag. 208. Herr Prof. Busch bespricht die Behandlung der Gelenkentzündungen durch allmähliche Aenderung der Stellung des Gliedes.

Pag. 211—213. Herr Prof. Troschel theilte seine Beobachtungen an afrikanischen Landschnecken mit. Herr Geh.-Rath Dr. Zischke aus Elberfeld hatte ihm im Herbst 1868 eine grosse Anzahl lebender Schnecken aus Algier mitgebracht.

Physikalische Section. Sitzung vom 20. Decbr. 1869.

Pag. 218—221. Herr Dr. Weiss berichtet über die diesjährige Fortsetzung der geologischen Kartenaufnahme, welche er im Auftrage der preussischen-geologischen Landesuntersuchung in der Gegend von Saarbrücken vorgenommen hat.

Pag. 222. Herr Grubendirector H. Heymann zeigte eine Anzahl deutlicher mitteldevonischer Petrefacten vor, welche in den Phosphoriten-Lagerstätten bei Allendorf und Madershausen unweit Katzenellenbogen in Nassau vorgekommen sind, und hielt darüber einen eingehenden Vortrag.

Dr. *Löhr.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCV. Bandes zweites Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Die Quellen von Neuragoczi bei Halle a. S.

Von Dr. Steinbrück.*)

Eine Meile von Halle, am Saalufer, liegt das Bad Neuragoczi an einem Porphyrfelsen in reizender Umgebung, die einst die Verwunderung Friedrich Wilhelm's IV. erregte. Das Bad ist auf Veranlassung des verstorbenen Professors der Chemie Marchand von Dr. Runde begründet. Jetzt hat es nach zwanzigjährigem Bestehen einen hübschen Park, gute Baulichkeiten und Badeeinrichtungen, so dass für Wohnungen und Comfort gesorgt ist.

Die tellurischen Verhältnisse sind folgende: In der Tiefe von 60 Fuss liegt ein Porphyrstock, in dem eine Spalte durch den Park des Bades unter der Saale durchgeht. Aus dieser Spalte entströmt Gas in grosser Menge. Ueber diesem Porphyr liegt eine Zechsteinformation, in die Salz- und Eisenquellen in grosser Zahl und verschiedener Stärke verlaufen, die Gas aus der Spalte aufnehmen. Ueber dem Zechstein, der stellenweise zu Tage tritt, liegt wieder Porphyr.

Dies Jahr habe ich die vorhandenen zwei Brunnen tiefer legen und in Cement aufmauern lassen, wodurch die Nebenwasser und die Dammerde ausgeschlossen worden sind. Im

*) Von Herrn Dr. Steinbrück in Neuragoczi bei Halle a. S. als Separatabdruck „Wichtig für die Herren Berliner Aerzte,“ Berlin 1870, im Selbstverlage des Verfassers, eingesandt. *H. L.*

Herbst will ich zunächst das Terrain in der Richtung der Erdspalte und der Gasentströmung abbohren lassen, um dann je nach dem Befunde die erschlossenen Quellen zu benutzen, oder überhaupt die Spalte blosslegen, um Auswahl unter den Quellen zu bekommen. Lässt man jetzt durch Sperrung des Abflusses den Brunnen um vier Fuss steigen, so hört das beständig sichtbare Ausströmen des Gases auf durch den grösseren Wasserdruck; wird dann der Brunnen schnell um vier Fuss abgelassen, so entweicht das Gas in solcher Menge, dass Wellenschlag auf der Oberfläche des Wassers entsteht. Bringt man also das Gas unter stärkeren Wellendruck, so ist es in den unteren Schichten des Wassers in grösserer Menge vorhanden. Leider ist diese Bestimmung des Gasreichthums in der Tiefe des Brunnens in diesem Jahre versäumt worden, da die Gasbestimmung der Analyse sich nur auf die oberste Wasserschicht erstreckt.

Professor Siewert in Halle hat folgende Analyse der zwei Brunnen gemacht: In 1 Litr. Wasser = 1000 CC. = 2 Pfd. sind enthalten:

in Nr. I.			in Nr. II.		
Kieselsäure	0,0316	Grm.	Kieselsäure	0,0300	Grm.
Thonerde	0,0212	„	Thonerde	0,0134	„
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0268	„	Kohlensaures Eisenoxydul	0,0406	„
Schwefelsaur. Kali	0,3006	„	Schwefelsaur. Kali	0,3210	„
Kohlensaurer Kalk	0,2130	„	Kohlensaurer Kalk	0,1368	„
Schwefels. Kalk	0,3224	„	Schwefels. Kalk	0,3519	„
Schwefels. Magnesia	0,1447	„	Chlormagnesium	0,0536	„
Schwefels. Natron	0,5008	„	Kohlensaure Magnesia	0,0670	„
Chlornatrium	10,1000	„	Chlornatrium	4,7205	„
Organische Substanz	0,0549	„	Organische Substanz	0,0266	„
Summa	11,7160	Grm.	Summa	5,7614	Grm.
Freie Kohlensäure	0,2521	„	Freie Kohlensäure	0,2470	„
oder 127,6 Cubikcentimeter.			oder 124,4 Cubikcentimeter.		

Temperatur 11,6 — 9,0 Gr. R.

Das aus der Quelle aufsteigende Gas, welches in grossen Blasen entweicht, ist zu

98,8 Proc. Stickstoffgas,
0,9 „ Kohlensäure,
Spur „ Sauerstoffgas.

Die Quelle Nr. I. würde demnach zwischen Marienbader Kreuz- und Homburger Elisabeth-Brunnen stehen. Sie wird trotz des Reichthums an Kochsalz vorzüglich vertragen, da erdige Substanzen, die in den meisten Mineralwassern die Wirkung auf den Körper erschweren, oder gar der Kur hinderlich entgegentreten, in ihr ganz fehlen, worin sie selbst den Kissinger Ragoczi übertrifft, der dadurch gerade den Vorzug vor allen übrigen Heilquellen hat. Die arsenige Säure, die in vielen eisenhaltigen Quellen in nicht unbedeutender Menge enthalten ist, hat in ihr trotz genauer Untersuchung darauf nicht nachgewiesen werden können.

Seinen Hauptbestandtheilen nach wirkt also Nr. I. wegen des Kochsalzgehaltes, an dem sie unter allen trinkbaren Quellen am reichsten ist, stark auflösend, blutreinigend, wobei sie noch durch die anderen abführenden Salze unterstützt wird.

Das kohlensaure Eisenoxydul ist in solcher Menge und Verbindung vorhanden, in der es erfahrungsgemäss am meisten und leichtesten der Blutbereitung zu Gute kommt, so dass trotz der eigreifenden Wirkung der Salze sich doch der Körper während der Kur schon kräftigt.

Das kohlensaure Gas bewirkt, wie bei den Thermen die Wärme, eine feinere Lösung der festen Bestandtheile, eine innigere Verbindung derselben unter sich und mit dem Wasser, ertheilt den Quellen einen flüchtigeren Charakter und modificirt hierdurch wesentlich die Natur der einzelnen Bestandtheile wie die Mischung des Ganzen, so dass, obgleich an antiphlogistischen Salzen reich, sie nicht in dem Grade schwächend wirken und besser vertragen werden, als man erwarten sollte. Durch die Kohlensäure erhalten daher diese zwei Quellen eine flüchtig reizende, aber zugleich auch eine höchst eindringliche Wirkung, ohne dass sie in zu grosser Quantität in ihnen enthalten ist, wodurch leicht die Ver-

dauung, zumal wenn sie schwach ist, belästigt wird, und Congestionen nach Brust und Kopf verursacht werden.

Der Brunnen Nr. I. wird daher in vielen Fällen anzuwenden sein, wo bis jetzt Marienbader benutzt wurde, weil eine solche Quelle wie Nr. I. nicht bekannt war, namentlich dürfte er bei vielen Gebärmutterleiden unbedingt vorzuziehen sein.

Nr. II. aber ersetzt die trinkbaren Kissinger Brunnen, also namentlich den Ragoczi vollständig und wird den meisten Eisenwassern ohne Weiteres vorzuziehen sein, da das in ihm enthaltene Kochsalz am besten die Verdauung unterstützt, den Tonus der Muskeln steigert, den Herzschlag kräftigt, die Circulation belebt, worin es durch seinen Reichthum an Eisen und Kohlensäure unterstützt wird.

Neuragoczi ist von Berlin 21 Meilen und ist das einzige Bad in dieser Nähe der Hauptstadt, welches Gase enthält; es ist mithin das werthvollste Bad Norddeutschlands seiner Lage nach, da die guten Bäder Westphalens und Schlesiens 40 bis 70 Meilen von der Hauptstadt abliegen.

Die anderen Bäder aber ohne Gas sind Neuragoczi gegenüber von untergeordneter Bedeutung und haben einen sehr beschränkten Anwendungs- und Wirkungskreis.

Den werthvollen Bädern gegenüber nimmt aber Neuragoczi eine hervorragende Stelle ein, da es der einzige muriatische Eisensäuerling in Norddeutschland ist, und als Eisenquelle den Vorzug vor Pyrmont, Driburg, Liebenstein u. s. w. verdient.

Den allein gleichstehenden Quellen von Homburg und Kissingen gegenüber hat es eine berechtigte und ebenbürtige Stellung und wird bald Neuragoczi, bald jene, bei einzelnen Patienten den Vorzug verdienen.

Die ausserordentliche Heilkraft bewährt Quelle Nr. I. bei seröser Plethora, bei Leiden der Leber und Milz, bei welchen gleichzeitig die Schleimhäute des Digestions- und Respirations-Apparats in Mitleidenschaft gezogen sind, bei der Scrofulose und allen Leiden, die auf derselben beruhen, bei Gicht und Rheumatismus, Blasenleiden, Frauenkrankheiten, namentlich Gebärmutteran-

schwellungen, bei Schweissen, die auf Atonie der Haut beruhen, Hautkrankheiten, besonders bei Acene rosacea und Psoriasis guttata. Besonders erfolgreich erweist sich in vielen Fällen die Combination der Trink- u. Badekur.

Nr. II. findet hauptsächlich Anwendung bei allgemeiner Erschlaffung und Erschlaffung einzelner Organe, namentlich des Unterleibes, und wird theils für sich allein, theils mit Nr. I. gemischt getrunken. Oder es wird auch Nr. III. gewählt, welche Quelle in der Zusammensetzung Nr. II. entspricht, aber etwas reicher an festen Bestandtheilen ist und deren Analyse noch vorbehalten bleibt.

Der Gebrauch dieser Quellen ist indicirt bei vielen Krankheiten der Geschlechts-Organe, namentlich Unfruchtbarkeit, Blutflüssen, Neigung zu Fehlgeburten, bei sparsamer, schmerzhafter Menstruation, Bleichsucht, bei allgemeiner Schwäche und Erschöpfung nach Säfteverlusten, entstanden durch langwierige Krankheiten, bei Lähmungen, Rückenmarkleiden, Hysterien, Anlage zu Krämpfen und sonstigen auf Schwäche beruhenden Nervenkrankheiten, deren Grundcharakter Schwäche ist, habituellen Durchfällen.

Schliesslich sei bemerkt, dass das Bad im alleinigen Besitz eines Arztes ist und desshalb die Interessen der Patienten anders wahrgenommen werden können, als wenn Badedirectionen und Restaurateure willkürlich wirthschaften. Aus dem Grunde sind auch die Preise sehr billig gestellt.

Zum Schluss das Wichtigste.

Keine bis jetzt bekannte Quelle hat so viel Stickgas wie die hiesigen. Ueber die calmirende Wirkung dieses Gases bei floriden Lungenkrankheiten, Herzleiden und Hysterien stehen die Ansichten schon fest, und ist Lippspringe bis jetzt das einzige Bad, das bei diesen Leiden so überaus günstige Resultate erzielt hat. Ein vergleichender Blick auf die Quellen-Analyse zeigt, welchem Bade der Vorrang gebührt und wo bessere Resultate zu erzielen sind.

So dürfte Neuragoczi in seinen Quellen schon jetzt einen so mannigfaltigen Heilapparat darbieten, wie er anderswo nicht gefunden wird.

Ueber die Bestimmung der Salpetersäure nach Schlösing;

von E. Reichardt, Prof. in Jena.*)

Die Vortheile der Schlösingschen Methode der Salpetersäurebestimmung sind so vielfach anerkannt worden, dass eine Wiederholung der empfehlenden Momente unnöthig sein dürfte; der allgemeinen Verwendung derselben steht jedoch namentlich der Gebrauch des Quecksilbers als Sperrflüssigkeit entgegen, da dies doch nur in eigentlichen chemischen Laboratorien in genügender Masse und passender Verwendbarkeit geboten wird. Um hier Aenderungen zu bewerkstelligen, wurde zunächst auf die ausführliche Arbeit von Schlösing zurückgegangen, welche sich in Erdm. Journ. f. pr. Chemie 1854. Bd. 62. S. 142—169 mitgetheilt findet.

Schlösing unterscheidet die Bestimmung sehr kleiner und grösserer Mengen Salpetersäure und ändert für ersten Zweck sogar Apparat wie Verfahren, indem er das erzeugte Stickoxydgas durch einen Strom reiner Kohlensäure austreiben lässt und als Absorptionsmittel nicht Kalkwasser, sondern concentrirte heisse Kalilauge gebraucht.

Bei der äusserst geringen Löslichkeit des Stickoxydes in Flüssigkeiten überhaupt, in Wasser und Alkali haltendem Wasser, war nicht anzunehmen, dass ein irgend erheblicher Fehler durch Umgehung des Quecksilbers als Sperrflüssigkeit eintrete, nur müsste man mit Kalkwasser oder verdünnter Natronlauge arbeiten, was abermals Unannehmlichkeiten mit sich führt.

Ganz nach Schlösing's Weise wurde 0,1 Grm. KO, NO^5 mit FeCl und HCl behandelt, nachdem durch Einkochen der wässerigen Salpeterlösung in dem Zersetzungsgefässe letzteres luftleer gemacht worden war, und das entweichende, durch längeres Kochen ausgetriebene, Stickoxydgas unter Wasser in graduirter Röhre aufgefangen.

---

*) Als Separatabdruck aus Fresenius' Zeitschr. f. analyt. Chemie vom Hrn. Verfasser erhalten. *Die Red.*

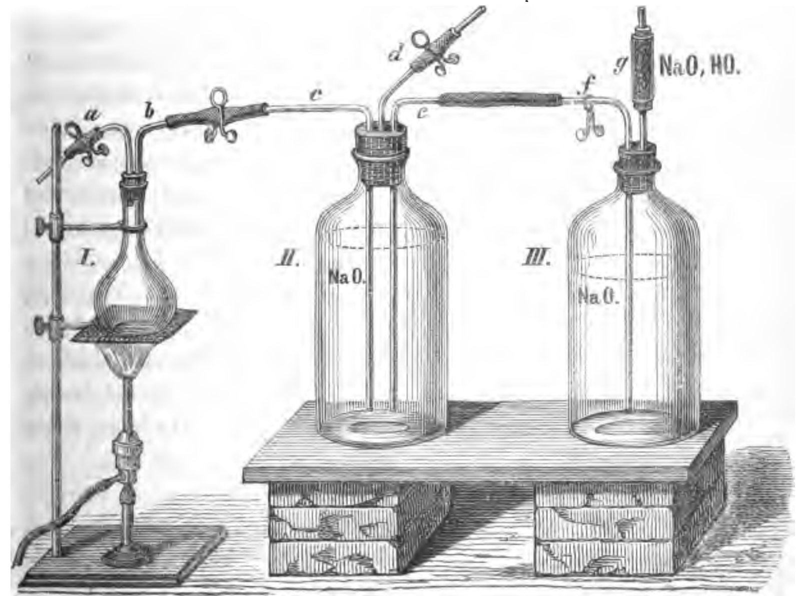
I. 0,1 Grm. KO, NO^5 gaben 24,2 CC. NO^2 bei $756{,}75^{mm.}$ B. und 19° C. T. = 21,94 CC. NO^2 bei 0,760 M. B. und 0° C. = 0,02947 Grm. NO^2 = 0,09933 Grm. KO, NO^5 oder 99,33 Proc. der angewendeten Menge.

II. 0,1 Grm. KO, NO^5 gaben 24 CC. NO^2 bei 0,757 M. B. und 16° C. T. = 22,11 CC. bei Norm. Dr. und T. = 0,029702 Grm. NO^2 = 0,10011 Grm. KO, NO^5 = 100,11 Proc.

Jedenfalls würde demgemäss das auf diese Weise unter Wasser aufgefangene Stickoxydgas eine vollständige, genaue Bestimmung der Salpetersäure ermöglichen. Das Sperrwasser war kalt verwendet worden. Diese Art der Bestimmung würde aber eigentlich nur bei reinen salpetersauren Salzen oder sehr geeigneten Gemischen anwendbar sein; es sollte hier auch nur der Versuch geboten werden, die Genauigkeit der Abscheidung des Stickoxydgases zu controliren.

Hierauf construirte ich nachstehenden Apparat, welcher hoffentlich die Schlösing'sche Methode wesentlich erleichtert und den allgemeinen Gebrauch ermöglicht.

Fig. 1.



II. (Fig. 1) ist ein hohes, nicht zu breites Glasgefäss, welches mit dreifach durchbohrtem Kautschukstopfen verschlossen ist. Durch 2 Oeffnungen gehen die Röhren c und e, welche rechtwinkelig gebogen bis fast auf den Grund des Gefässes reichen. Röhre d ist etwas aufgehend gebogen und schneidet genau mit der unteren Fläche des Stopfens ab.

III. ist eine grössere Flasche mit einer gleichfalls rechtwinkelig gebogenen Glasröhre f versehen, welche fast bis auf den Boden des Gefässes reicht und ferner mit g, einer passenden Röhre, gefüllt mit Stücken von Aetznatron, um einen Schutz nach Aussen zu gewähren. III. wird mit nicht zu verdünnter Natronlauge (circa 10 pC.) gefüllt, Röhre f mit e durch ein Kautschukrohr verbunden; für etwa nöthigen Schluss findet sich bei f ein Quetschhahn vor.

Durch Einblasen bei g, oder Saugen bei d unter Schluss von c, treibt man die Lauge nach Flasche II. über und füllt dieselbe vorsichtig vollständig an, zuletzt schliesst man d und füllt die Röhre c noch durch Saugen an dem anliegenden Kautschukschlauche. Da es bei dem Verfahren nach Schlösing vor Allem darauf ankommt, alle Luft oder allen Sauerstoff zu entfernen, so bringt man jetzt bei c eine Wasserstoffentwickelung an, welche für diese Zwecke stets vorräthig ist, etwa ähnlich einem Feuerzeuge nach Doebereiner; natürlich muss das Wasserstoffgas selbst frei von Luft sein. Man leitet darauf Wasserstoffgas ein, während d geschlossen ist, wobei die Lauge ungehindert zwischen II. und III. circulirt. Hierauf schliesst man c und saugt bei d, am Geeignetsten mit einem Aspirator, die Lauge wieder auf, vermeidend, dass etwas Lauge mit in die aufsteigende Röhre gelange. In wenigen Minuten hat man die Operation 3—6 Mal wiederholt und sich die Gewissheit verschafft, dass nur Wasserstoffgas die wenigen flüssigkeitsleeren Räume von II. und von den anschliessenden Röhren erfülle. Man schliesst nun die Quetschhähne bei c und d (d hat an dem Kautschukrohr noch ein kleines Stückchen Glasrohr). Sobald man geschlossen, spritzt man das offene Ende des Rohres d ganz voll Wasser und hindert so den Luftzutritt vollständig, kann auch jede weitere

Verbindung ohne Luftzutritt ermöglichen, sobald nur der äussere freie Schlauch und die Röhre völlig mit Wasser gefüllt sind.

Bei c ist dies derselbe Fall, es ist noch ohne Verbindung mit Fig. I. und wird sofort nach Abschluss der Wasserstoffleitung der nach Aussen gerichtete Theil des Kautschukrohres mit Wasser völlig gefüllt.

Diese Füllung des Apparates mit Lauge und Zuleitung des Wasserstoffgases ist bei einiger Uebung eine ungemein leichte Arbeit, und dient sodann der gefüllte Apparat zu einer grossen Zahl Bestimmungen; nur muss beachtet werden, dass die Menge der Lauge nicht das Gefäss III. überfülle, was bei wiederholten Bestimmungen durch die allmähliche Vermehrung der Flüssigkeit geschieht. Man nimmt dann neue Lauge in der geeigneten Menge.

I. ist vollständig das Entwickelungsgefäss nach Schlösing, nur ersetzt, wie schon Grouven und Frühling angegeben und ich gleichfalls in meiner früheren Abhandlung hervorhob, durch Kochflasche mit Kautschukstopfen; jedoch glaube ich, noch eine wesentliche Verbesserung angebracht zu haben durch Anwendung eines doppelt durchbohrten Stopfens mit 2 Leitungsröhren, einer absteigenden, mit Kautschukrohr und einem kleinen Stück Glasrohr versehen a und einer ähnlichen oder etwas aufrecht gebogenen Röhre b zur Verbindung mit c. Sehr geeignet lässt man a etwas unter dem Stopfen hervorstehen.

Die betreffende, auf Salpetersäure zu prüfende Substanz wird in ziemlich concentrirtem, gelösten Zustande in I. gegeben und das Glas mit dem Stopfen verschlossen, beide Röhren offen. Bei Wasser verdunste ich $^1/_2$ Liter, mit etwas Natron versetzt, bis fast zur Trockene und gebe die filtrirte Flüssigkeit in die Flasche I., mit Wasser nachspülend. Hierauf kocht man in der etwa 200 C. C. fassenden Flasche ein bis auf wenig Rückstand, um dadurch die Flasche völlig luftleer zu machen. Ist dies verrichtet, was in der Regel nur wenige Minuten beansprucht, so verbindet man sofort b mit dem mit Wasser vollständig erfüllten äusseren Theile des

Gummischlauches von c, während durch a noch fortdauernd die Wasserdämpfe entweichen. Hierauf führt man a in eine concentrirte Lösung von Eisenchlorür und entfernt das Feuer. In ganz kurzer Zeit wird die Eisenchlorürlösung eingesaugt. Man hüte sich jedoch, sie vollständig aufsaugen zu lassen, schliesse vielmehr vorher den Quetschhahn bei a, gebe etwas concentrirte Salzsäure vor und lasse von dieser ebenfalls einsaugen, um sowohl das Eisenchlorür vollständig in die Flasche zu bringen, als auch gleichzeitig die nothwendige Menge freier Salzsäure selbst. Man schliesse den Quetschhahn gleichfalls, bevor alle Säure aufgesaugt ist. Eine grosse Erleichterung und Verbesserung ist es jedoch, dass das später auftretende Stickoxydgas gar nicht durch die Röhre a, sondern durch b geleitet wird.

Fresenius schreibt auf 0,2 Grm. NO^5 1,5 Grm. Fe vor, d. h. eine mehr als doppelt genügende Menge, was den von Schlösing ermittelten Verhältnissen entspricht, da ein starkes Uebermaass von Eisenoxydullösung zur vollständigen Umsetzung nöthig ist. Fresenius titrirt das Eisen und schreibt dann natürlich eine genau zu wiegende Menge desselben vor. Für die hier vorliegenden Versuche genügt ein sehr starkes, annähernd bekanntes Uebermaass, wesshalb ich die concentrirte Eisenchlorürlösung vorräthig halte und dann obigen Verhältnissen entsprechend davon verwende und circa gleichviel Salzsäure.

Hat man I mit der zu prüfenden, Salpetersäure haltenden Mischung versehen, sodann mit Eisenchlorür und Salzsäure, so giebt man sehr schwaches Feuer, annähernd 8—10 Minuten lang, dem Wasserbade entsprechend, und unter fortwährendem Schluss der Quetschhähne bei a und b—c; bemerkt man jedoch die Gasentwickelung durch Auftreiben des erst stark zusammengezogenen Schlauches bc, so öffnet man diesen, erhitzt stärker bis zum anhaltenden Kochen und treibt hierdurch das Stickoxydgas nach II über. Die mit übergehende Salzsäure wird sofort absorbirt, man sieht jedoch bald bleibendes Gas — Stickoxydgas — auftreten; die Flüssigkeit erwärmt sich bis zum Sieden, was jedenfalls die Absorp-

tion von Gasen erschwert. Man unterbricht das Kochen in I, sobald keine bleibenden Gasblasen mehr auftreten, öffnet zu diesem Zwecke a, schliesst b — c und entfernt die Flamme. Das von b zu entfernende Kautschukrohr b — c wird sofort mit Wasser vollgespritzt, um den Zutritt der Luft zu hindern.

Der weitere Verlauf ist wiederum ganz nach Schlösing, mag jedoch der Vollständigkeit und etwas geänderten Sachlage wegen beschrieben werden.

Da die Natronlauge ungehindert von III nach II gelangen kann und umgekehrt, so findet hier ununterbrochen die nothwendige Ausgleichung statt und füllt sich Gefäss II sofort beim Erkalten wieder. Sogleich nach beendigter Gasentwickelung kocht man in einem etwa 200 CC. enthaltenden Glase, das mit durchbohrtem Gummistopfen und etwas aufgebogener Glasröhre nebst Gummischlauch und Quetschhahn versehen ist, etwas Wasser, um alle Luft auszutreiben; ist dies nach wenigen Minuten erlangt, so verbindet man augenblicklich den Kautschukschlauch mit dem oben vollständig mit Wasser angefüllten Röhrchen d. Beim Erkalten entsteht eine ziemlich starke Spannung, man öffnet den Quetschhahn bei d und saugt rasch alles Gas aus Gefäss II auf; die Lauge darf jedoch nicht in die Röhre gelangen. Gleichzeitig leitet man, mit bekannter Vorsicht hinsichtlich des Eintrittes von Luft, bei c wieder etwas Wasserstoffgas ein, saugt dasselbe wieder bei d auf und wiederholt dies circa 3 Mal, um sicher alles Stickoxydgas in die Saugflasche genommen zu haben. Letztere schliesst man dann mit dem eigenen Quetschhahn, schliesst aber auch gleichzeitig c und d, spritzt die äusseren Oeffnungen voll Wasser und der Apparat ist zur folgenden Bestimmung wieder fertig u. s. w.

Zu dem in der Saugflasche befindlichen Stickoxydgas fügt man dann Sauerstoff zu, der stets noch von selbst aufgesaugt wird, bis keine Röthung mehr eintritt, lässt circa 25 Minuten ruhig stehen und titrirt hierauf die Säure.

Für diese Zwecke hält man sich natürlich Sauerstoff und Wasserstoff vorräthig, oder für letzteren eine sofort in Gang zu setzende Entwickelung. Abgesehen von dem Apparate

ist der Gang vollständig der von Schlösing angegebene. (Siehe Fresen. quantit. Analyse, 5. Aufl. 1863. S. 427.).

Zahlreiche Controlversuche mit Salpeterlösungen ergaben bei sehr sorgfältiger Arbeit genau 100 Proc., für gewöhnlich aber stets 96—98 Proc. der genommenen Menge wieder, eine Genauigkeit, welche sicher für die meisten Bestimmungen ausreichen dürfte.

Die von Fresenius eingeführte Modification dieser Bestimmung, das gebildete Eisenoxyd zu ermitteln, ist jedenfalls höchst genau, jedoch bei Anwesenheit leicht zersetzbarer organischer Materien mit Uebelständen verknüpft, wesshalb dann immer wieder die Bestimmung des Stickoxydgases oder der daraus erzeugten Säure vorzuziehen wäre.

Ist der hier angegebene Apparat im Gange, so folgen die Bestimmungen mit grosser Schnelligkeit, so dass eine Analyse kaum $^1/_2$ Stunde Zeit beansprucht und ohne Unterbrechung fortgearbeitet werden kann.

Zur Nachweisung der Salpetersäure.

Von Demselben.*)

Die Prüfung auf diese Säure oder auf salpetrige Säure, welche bei kleiner Menge gewöhnlich correspondirt, ist, wie die vielfach dahin einschlagenden Abhandlungen erweisen, von besonderer Wichtigkeit bei der Beurtheilung von Wasser als Trinkwasser oder für gesundheitspolizeiliche Zwecke und desshalb der Mangel einer genauen Prüfungsmethode bei sehr grosser Verdünnung um so fühlbarer.

Unbestreitbar gewährt die qualitative und quantitative Bestimmung der Salpetersäure im Trinkwasser den sichersten Anhalt, äussere Einflüsse durch Infiltration oder Verwesung organischer Materien festzustellen.

Die zuletzt von Böttger besonders empfohlene Prüfung nach Braun**) mittelst schwefelsaurer Anilinlösung wurde

*) Als Separatabdruck aus Fresenius' Zeitschrift f. analyt. Chemie. IX. Jahrgang. 2. Heft, vom Hr. Verf. erhalten. *H. L.*

**) Fresenius' Zeitschrift 1867. S. 71.

desshalb von mir einem Vergleiche unterworfen mit der schon länger bekannten Reaction mit Brucin, welche neuerdings*) Kersting gleichfalls wieder hervorhob. Kersting giebt an, dass die Brucinreaction noch eintrete bei Gegenwart von $^1/_{100}$ Milligrm. der Salpetersäure, was ich nur bestätigen kann; Braun spricht bei der Veröffentlichung der Anilinreaction von Spuren Salpetersäure, und Böttger verlangt den Salzrückstand eines Wassers und dergleichen. Beide Reactionen, nach Braun und nach Kersting, sollen mit circa 1 Cubikcentimeter concentrirter Schwefelsäure u. s. w. ausgeführt werden. Die Nachprüfung ergab die Richtigkeit der Angaben, jedoch können beide Proben einfacher, und wenn ich mich so ausdrücken darf, auch präciser ausgeführt werden.

Mischt man eine Spur Salpetersäure oder eines salpetersauren Salzes mit circa 2 Tropfen schwefelsaurer Anilinlösung (nach Braun) und lässt dann einige — 2 bis 6 — Tropfen concentrirter Schwefelsäure einfallen, allmählich etwas bewegend, so tritt, oft schon bei dem Einfallen der Tropfen, die rothe bis blaurothe Färbung charakteristisch hervor und färbt beim Schütteln der Flüssigkeit dieselbe zuletzt violett, blau oder rothblau, je nach der Menge der Salpetersäure und der Verdünnung der Flüssigkeit.

Aehnlich ausgeführt wird auch die Reaction mit Brucin weit genauer, wenn man $^1/_2$ — 1 Tropfen der auf Salpetersäure zu prüfenden Flüssigkeit oder die Spur des festen Körpers in ein Porzellanschälchen giebt, 1 — 2 Tropfen Brucinlösung zufügt und nun allmählich mehre Tropfen concentrirter Schwefelsäure mittelst einer Pipette oder eines Tropfglases einfallen lässt. Bei 2 — 3 — 5 Tropfen Schwefelsäure tritt die charakteristische Färbung ein, bei den kleinsten Mengen Salpetersäure nur rosenfarben, bei grösseren immer entschiedener gefärbt, endlich treten im Inneren gelbe Nüancen auf, d. h. bei noch mehr Salpetersäure; in wenigen Minuten ist die Reaction beendet.

---

*) Fresenius' Zeitschrift 1867. Bd. II. S. 403.

Es kam darauf an, die Verdünnung und Schärfe beider Reactionen zu vergleichen.

Bei Anwendung sog. Spuren Salpetersäure oder einer festen, salpetersäurehaltenden Substanz trat die Anilinreaction stets ein; bei Gebrauch von verdünnten Lösungen zeigte sich jedoch sehr bald die Grenze.

Die Lösung von 1 Theil Salpeter in 1000 Theilen Wasser reagirte mit Anilin nicht mehr, mit Brucin entstand diejenige Färbung, welche bei sehr viel Salpetersäure eintritt. Zehnfach verdünnt — Anilin natürlich ohne Reaction —, Brucin auf das deutlichste, wenn auch entsprechend schwächer, weitere 10fache Verdünnung war noch gut zu erkennen.

Kersting trieb die Verdünnung auf 1 Th. NO^5 zu 100000, hier war 1 Th. KO,NO^5 auf 100000, oder circa 5 Th. NO^5 auf 1000000 Theile Wasser = der Grenzzahl, bis zu welcher Salpetersäure in dem Brunnen- oder Trinkwasser gestattet sein soll.*)

Die Brucinreaction ist diesen Versuchen nach entschieden weit genauer und gestattet, so ausgeführt, den directen Nachweis, z. B. im Brunnenwasser, oder in jeder beliebigen Flüssigkeit bis auf eine nur wünschenswerthe Verdünnung.

Man nimmt demnach nur $^1/_2$ Tropfen des Wassers, etwa 1—2 Tropfen Brucinlösung, am besten in eine recht weisse Porzellanschale, und tröpfelt nun concentrirte Schwefelsäure ein. Bei stark salpetersäurehaltendem Wasser u. s. w. tritt die Reaction schon nach dem ersten Tropfen Schwefelsäure ein, zeigt sie sich nach Zusatz von circa 5 Tropfen nicht, so ist nur wenig oder gar keine Salpetersäure vorhanden.

Für Trinkwasser würde die sogleich und lebhaft eintretende Reaction die directe Verwerfung vom gesundheitspolizeilichen Standpunkte ergeben.

Natürlich müssen Brucinlösung, wie Schwefelsäure salpetersäurefrei sein und dürfen für sich gemengt die Reaction nicht ergeben. Chlorsäure reagirt sehr ähnlich, nur verschwindet die Färbung viel früher.

*) Vergl. meine Beurtheilung des Trinkwassers. Jena 1869.

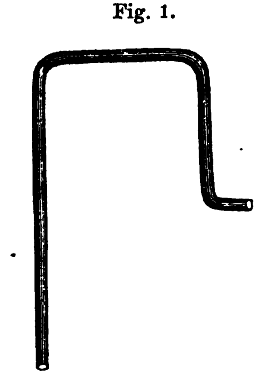
Kleine Apparate für das Laboratorium.*)

Von Demselben.

a) Kühlröhren bei Aetherdestillationen.

Schon seit längerer Zeit haben sich die sog. Liebig'schen Kühler von Glas in den Laboratorien eingebürgert und genügen bei durchlaufendem kalten Wasser in den meisten Fällen; sie sind namentlich durch das geringe Volumen leichter zu handhaben und lassen, vermöge des Glases, alle Theile leicht betrachten, gestatten auch die Verflüchtigung sehr kleiner Mengen von Flüssigkeit u. s. w. Bei Alkohol oder Flüssigkeiten, deren Siedepunkt noch höher liegt, genügt es, eine gewöhnliche Kochflasche mit rechtwinklig gebogener Röhre, welche an den Kühlapparat schliesst, zu verwenden. Die Verflüchtigung geschieht entweder direct durch die Flamme oder ein Paraffinbad u. s. w.; bei Aether oder noch leichter flüchtigen Stoffen reicht jedoch diese Kühlung nicht aus. Seit mehren Jahren benutze ich für diese Zwecke zunächst die Luftkühlung vor der Kühlung durch den Liebig'schen Apparat, indem ich eine hohe Steigeröhre an Stelle des einfach rechtwinklig gebogenen Rohres zur Verbindung zwischen Glas und Kühlapparat einschalte, etwa von der in Fig. 1 gezeichneten Gestalt. Der lange Schenkel ist etwa 2 Fuss, der kurze 1 Fuss, die obere Strecke gleichfalls 1 Fuss lang. Durch diese einfache Vorrichtung gelingt die Kühlung so weit, dass man mit grosser Schnelligkeit auch sehr flüchtige Substanzen abdestilliren kann.

Fig. 1.



Bei Amylalkohol verwende ich eine Retorte mit Korkschluss in welchen unmittelbar die gewöhnliche Kühlröhre einmündet. Kautschuk wird zu leicht angegriffen und der Schluss dann undicht.

---

*) Als Separatabdruck aus Fresenius' Zeitschr. f. anal. Chemie v. Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

b) Klammern zu Büretten.

Bei dem wiederholten Gebrauche der Büretten für oft wiederkehrende Bestimmungen, z. B. von Normalsäuren und Basen, habe ich es vorgezogen, mir kleine bewegliche Bänder mit dergl. Haltern fertigen zu lassen, welche stets 3 Halter führen und sofort an das Fenstergesims oder die Reagentiengestelle befestigt werden können. Die Beweglichkeit der eisernen Bänder ermöglicht das Zurück- oder Vorschlagen und ebenso sind die einzelnen messingenen Halter drehbar oder auch herauszunehmen. Herr Mechanicus Zeiss in Jena fertigt diese Halter zu sehr billigem Peise, das Stück mit 3 Haltern kostet etwas über 1 Thlr.

c) Polarisationsapparat.

Die ausgezeichneten Apparate zur Bestimmung des Zuckers, in den Fabriken oder sonst gebräuchlich, sind hinlänglich bekannt, jedoch so theuer, dass sehr oft für Laboratorien schon des Preises wegen Abstand genommen werden muss. Für die Untersuchungen auf das Polarisationsvermögen irgend welcher Flüssigkeiten ist jedoch eine derartige Combination durchaus unnöthig und sind einfachere Apparate auch schon desshalb vorzuziehen, weil man damit Uebelstände leichter erkennen und beseitigen kann.

Seit nun schon acht Jahren habe ich desshalb von Herrn Mechanicus Zeiss hier einen einfachen Polarisationsapparat fertigen lassen, welcher auf beiden Seiten nur sog. Nicol'sche Prismen besitzt, zwischen denen die Flüssigkeitssäule eingeschaltet wird. An der Augenseite befindet sich eine Kreistheilung und ist das Prisma zum Drehen mit Nonius eingerichtet, wodurch man unmittelbar die Grade der Kreistheilung abliest. Bei Zucker stellt man dann leicht durch Lösungen von bestimmtem Gehalt die Grade für Procente fest, so dass dann der Gebrauch für diese Zwecke ebenso einfach wird.

Herr Mechanicus Zeiss verkauft derartige Apparate für 20 — 28 Thlr., je nachdem einige Röhren mehr dazu gege-

ben werden. Auf meine Empfehlung befinden sich dergleichen schon in mehren chemischen Laboratorien zur vollsten Zufriedenheit im Gebrauche.

Ueber Maassanalyse und besonders über eine neue einheitliche Methode der Bestimmung von Schwefelsäure, Baryt, Chlor, Brom und Jod.*)

Von E. Bohlig.

So bedeutungsvoll die Maassanalyse für die analytische Chemie in besonderen Fällen ist, so steht es doch ausser allem Zweifel, dass ihrer häufigen und allgemeinen Anwendung noch manche Hindernisse entgegen stehen.

Die endlosen Möglichkeiten, einen Körper maassanalytisch zu bestimmen, haben natürlich einen ungeheuren Vorrath von Methoden herbeigeführt, von denen freilich nur der kleinere Theil sich das allgemeine chemische Bürgerrecht erworben hat oder voraussichtlich noch erwerben wird.

Der Grund hierzu liegt zunächst gewiss in der meist umständlichen und zeitraubenden Herstellung der divers. Titres, vorzugsweise aber meines Erachtens darin, dass den meisten bis jetzt vorgeschlagenen Methoden ein einheitliches Princip vollkommen abgeht, indem fast jeder maassanalytisch zu bestimmende Körper seine ureigene Titrirflüssigkeit, oft deren zwei bis drei, verlangt, die alle unter sich aufs schärfste, oft vor jedem Versuch, eingestellt und controlirt werden müssen, wenn die Resultate nicht geradezu falsch ausfallen sollen.

In allen Fällen, wo es sich um häufige Wiederholung von Analysen derselben Art handelt, wird man, gegenüber der stets umständlicheren Gewichtsmethode, der Maassanalyse trotzdem den Vorzug geben; ganz illusorisch hingegen bleibt der Vortheil der Zeitersparniss für denjenigen, dem Analysen jeder Art oft seltener, oft häufiger unter die Hand kommen.

---

*) Als Separatabdruck aus Fresenius' Zeitschrift. IX. Jahrgang. 3. Heft, vom Hn. Verf. erhalten. *H. L.*

Rechnet man hierzu noch den Umstand, dass in vielen Fällen, sei es durch stattfindende Nebenprocesse oder mangelhafte Ankündigung der Endreaction, die allenfallsige Zeitersparniss auch noch auf Kosten der Genauigkeit geht, so bleibt die allgemeine Anwendung des Titrirverfahrens auf jene wenigen Fälle beschränkt, bei denen die Vortheile grösster Genauigkeit und sonst nicht zu erreichender Kürze Hand in Hand gehen.

Hierher gehört wohl vorzugsweise die Alkalimetrie und Acidimetrie.

Zweck dieser Mittheilung ist nun eine Methode zur Bestimmung der Schwefelsäure, des Chlors, Broms, Jods und des Baryts in Vorschlag zu bringen, welche, auf dem Princip der Alkalimetrie beruhend, bei jedem der genannten Stoffe nicht mehr Zeit in Anspruch nimmt als die Titration eines Alkalis mit einer Normalsäure und ebenso keine andere Titrirflüssigkeit als nur diese Normalsäure erfordert, wie solche in jedem Laboratorium jetzt schon unentbehrlich ist.

Das einheitliche Princip dieser Methode ist einfach folgendes:

Die schwefelsauren Alkalien setzen sich in Berührung mit kohlensaurem Baryt je nach Quantität beider nur zum Theil um in schwefelsauren Baryt und kohlensaures Alkali. — Bei Gegenwart von überschüssiger Kohlensäure ist diese Umsetzung vollständig und geht noch bei Temperaturen nahe dem Siedepunkte des Wassers vor sich, ohne dass im letzten Falle grössere Mengen Baryt in Lösung gehen wie es bei gewöhnlicher Temperatur statt hat.

Nach der Einwirkung der Kohlensäure auf das Gemenge von schwefelsaurem Alkali und kohlensaurem Baryt hat man also das an Schwefelsäure gebunden gewesene Alkali nunmehr als doppeltkohlensaures Salz in Lösung und bestimmt solches, nach geeigneter Entfernung des gelösten Baryts durch Kohlensäure, mittelst einer Normalsäure, um sofort den Gehalt an Schwefelsäure aufs Schärfste zu kennen.

Das gleiche Princip liegt der Baryt-Bestimmung zu Grunde.

Ferner: Die neutralen Chlor-, Brom- und Jodmetalle resp. Alkalimetalle, worauf es hier nur ankommt, zerlegen sich bei gewöhnlicher Temperatur ausserordentlich leicht mit reinem Silberoxyd in der Art, dass alles Chlor, Brom, Jod als Silbersalz gefällt wird, die an dieselben gebunden gewesenen Alkalien (Ammon ausgeschlossen) aber sich nunmehr in freiem Zustande befinden und folglich wie oben mittelst einer Normalsäure aufs Schärfste bestimmt werden können. Die verbrauchten CC. entsprechen direct dem Chlor-, Brom-, Jodgehalt.

Ausführung der einzelnen Bestimmungen.

A. Schwefelsäure-Bestimmung.

Die auf Schwefelsäure zu untersuchende Flüssigkeit enthält Schwermetalle, Erden oder alkalische Erden (Kalk); in diesem Falle ist sie frei von den diese Methode beeinflussenden Säuren, wie Phosphorsäure, Arsensäure, Oxalsäure u. s. w.

Man giebt eine passende Menge (etwa 1—1,5 Grm.) in einen bis zur Marke im Hals 500 CC. fassenden Kolben, fügt Wasser hinzu, bringt zum Kochen und lässt eine Lösung von kohlens. Kali zur Ausfällung der Basen und darüber noch so viel nachfliessen, dass dessen Menge etwa doppelt oder dreifach so viel beträgt wie diejenige des vermutheten schwefelsauren Salzes. Nach dem Verdünnen bis zur Marke und Schütteln werden durch ein Faltenfilter sofort 50 CC. in eine Porzellanschale filtrirt und mittelst einer Normalsäure kochend titrirt. Weitere 100 CC. des Filtrats giebt man in eine starke Flasche (250 CC.), fügt noch etwa 100 CC. warmes Wasser und aus der Bürette diejenige Menge Normalsäure zu, welche der Vorversuch ergab. Man verdünnt schnell bis zur Marke, setzt etwa 1 Grm. trocknen (alkalifreien) kohlensauren Baryt hinzu, verstopft luftdicht und schüttelt gut. Nach Verlauf von einigen Minuten ist die Umsetzung des schwefelsauren Alkalis sicher bewirkt; man öffnet desshalb die Flasche und bewirkt durch kräftiges Schütteln mit aufgesetztem Finger das Entweichen der überschüs-

sigen Kohlensäure, giebt etwa $^1/_2$ Grm. gepulv. Aetzbaryt unter Schütteln hinzu und filtrirt von der sich rasch klärenden Flüssigkeit eine Probe ab; zeigt dieselbe weder mit Schwefelsäure noch angesäuertem Chlorbaryum die geringste Veränderung, auch bei längerem Stehen (wie es stets der Fall ist, wenn die angegebenen Handgriffe nur annähernd beobachtet werden), so filtrirt man weitere 50 CC. in die Porzellanschale und titrirt kochend. Die verbrauchten CC. Normalsäure entsprechen der aequivalenten Menge schwefelsaurer Salze.

Man verschafft sich auf diese Weise die Kohlensäure-Quelle innerhalb der zu analysirenden Flüssigkeit selbst und ist, sofern man den Ueberschuss des kohlensauren Kalis nicht allzugering nimmt, ohne Prüfung sicher, dass die vollständige Umsetzung des schwefelsauren Salzes bewirkt ist.

Aequivalente Gemenge von $KO, SO^3 + 2(KO, CO^2) + 2HCl + BaO, CO^2$, mit viel Wasser vorsichtig gemischt, zeigten nach kurzem Schütteln stets die gewünschte Umsetzung in $BaO, SO^3 + KO, 2CO^2 + 2KCl$, es ist desshalb mehr als hinreichend, dem gegenwärtigen schwefelsauren Alkali die doppelte Menge KO, CO^2 einzuverleiben.

Der zuletzt zuzusetzende Aetzbaryt hat, wie leicht zu ersehen, nur den Zweck, die nach geschehener Einwirkung übrige, barytlösende Kohlensäure zu binden, da aber deren Menge in der heissen Flüssigkeit gering ist, so genügt die kleinste Menge Baryt schon, ohne dass man mit dessen Zusatz ängstlich zu sein braucht, denn alles an Schwefelsäure gebunden gewesene Alkali ist nunmehr als doppelt kohlensaures Salz zugegen; immerhin überzeugt man sich an einem kleinen Theil des Filtrats von der gänzlichen Abwesenheit der Schwefelsäure sowohl wie des Baryts, ehe man zur Titration schreitet.

Von Einfluss auf diese Methode könnten Phosphorsäure, Chromsäure, Oxalsäure u. s. w. sein, welche natürlich vorher auf geeignete Weise, etwa mit Chlorcalcium, entfernt werden müssen. Chromsäure müsste mittelst Salzsäure und Alkohol reducirt werden.

Die Schwefelsäure-Bestimmung ist in hohem Grade einfach und eignet sich ganz besonders zur Analyse der Aschen, Soda, der Stassfurter Kali-Natrongemenge, also zu einer raschen und dabei genauen, indirecten Kali-Natronbestimmung, wie ich an einzelnen Beispielen später zeigen werde.

Ich brauche kaum zu erwähnen, dass sich diese Methode in manchen Fällen mit Erfolg modificiren lässt. Hat man z. B. neutrale schwefelsaure Alkalien vor sich, so wird man statt einer unbestimmten Menge kohlensauren Kalis von diesem aus der Bürette eine genau auf Normalsäure eingestellte Menge zugeben oder, wenn ein continuirlich wirkender Apparat zur Hand, direct einen Strom reiner Kohlensäure bis zur Sättigung in die heisse Flüssigkeit leiten, nach vorhergegangenem Zusatz des BaO, CO^2, alsdann mit heissem Wasser bis zur Marke verdünnen und wie oben verfahren.

B. Ausführung der Barytbestimmung.

Man bringt die auf Baryt zu prüfende Flüssigkeit, aus welcher Schwermetalle und Erden zu entfernen wären, mit der nöthigen Wassermenge in $^1/_2$ Liter-Kolben, erhitzt zum Kochen und lässt aus der Bürette Kalicarbonat-Lösung hinzufliessen, bis aller Baryt, auch Strontian und Kalk, wenn solche zugegen, sicher ausgefällt und von dem KO, CO^2 ausserdem noch ein ziemlicher Ueberschuss (etwa das Vierfache des vorhandenen Baryts) anzunehmen ist. Nach dem Verdünnen bis zur Marke wird gut durchgeschüttelt, einige Augenblicke absitzen lassen, sodann werden durch ein kleines Faltenfilter 100 CC. in ein Kölbchen mit Marke filtrirt und mit Normalsäure kochend titrirt, bis eben zwiebelroth.

Man kennt nun genau die Menge Säure, welche erforderlich ist zur Sättigung des im Kolben befindlichen Ueberschusses von Kalicarbonat, bringt also den Filterinhalt ohne Verlust in den Kolben zurück und lässt die nöthige Menge Normalsäure recht langsam nachfliessen. Nach dem Anfüllen des Kolbens mit warmem Wasser bis zur Marke, wobei man das Verdünnungs-Wasser natürlich zum völligen Abspülen des Filters benutzt, giebt man einen Ueberschuss von rein-

stem gepulverten schwefelsauren Kali hinzu, verschliesst luftdicht und lässt unter tüchtigem Umschütteln etwa 10 Minuten einwirken.

Sind Kalk und Strontian nicht zugegen, so filtrirt man nach dieser Zeit 50 CC. in die Porzellanschale und titrirt kochend bis eben gelbroth. Die verbrauchten CC. Normalsäure geben direct den Gehalt an Baryt.

Bei Gegenwart von Strontian und Kalk würde die überschüssige Kohlensäure natürlich lösend auch auf diese Basen wirken und den Titre fälschen; in diesem Falle hat man nur nöthig, vor dem Filtriren etwas trocknen Kalkhydrats in den Kolben zu bringen und nach dem Umschütteln sich zu überzeugen, dass das Filtrat mit oxalsaurem Ammon unverändert bleibt, also Kalk und Strontian vollkommen ausgefällt sind.

Die Umsetzung des BaO, CO^2 mit KO, SO^3 bei überschüssiger Kohlensäure geht, wie schon bemerkt, noch bei Temperaturen von 60° C. vor sich, es ist desshalb anzurathen bei Baryt sowohl wie bei Schwefelsäure-Bestimmungen die Flüssigkeit nicht unter + 40° C. kommen zu lassen, weil man dadurch einen zu grossen Ueberschuss von Kohlensäure ausschliesst und in Folge dessen zuletzt um so weniger Aetzkalk oder Baryt zu ihrer Ausfällung nöthig hat; auch dürfte bei gewöhnlicher Temperatur leicht etwas KO, CO^2 mit niedergerissen werden, was ich bei höherer Temperatur nicht bemerkt habe.

C. Ausführung der Chlorbestimmung.

Der auf Chlor zu untersuchenden Lösung setzt man zur Ausfällung vorhandener Metallbasen, Erden oder alkalischer Erden kohlensaures Kali in nicht zu grossem Ueberschuss hinzu, verdünnt auf 250 CC., mischt und filtrirt.

a) 50 CC. des Filtrats werden in der Porzellanschale kochend mit Normalsäure titrirt bis eben zwiebelroth,

b) 125 CC. werden in einem 250 CC. fassenden Maass-Kolben mit reinem Silberoxyd im Ueberschuss versetzt, bis zur Marke mit Wasser verdünnt und öfters gut umgeschüttelt unter Abhaltung des Lichtes.

Nach Verlauf einiger Minuten werden durch ein kleines Faltenfilter 100 CC. abfiltrirt und in der Porzellanschale mit Normalsäure titrirt. Die Differenz der hier und unter a verbrauchten CC. Normalsäure mal 5 repräsentirt den Chlorgehalt der in Angriff genommenen Menge Substanz.

Einen Theil des Filtrats prüft man natürlich auf die Abwesenheit des Chlors und zwar nimmt man diese an, wenn das Filtrat mit Hg^2O,NO^5 in salpetersaurer Lösung keine Veränderung bewirkt.

Nur bei Gegenwart von etwas kohlensaurem Kali oder Natron und reinem oxydulfreiem Silberoxyd ist die sehr leicht filtrirende chlorfreie Flüssigkeit stets wasserhell, man hat desshalb auf die Herstellung und Aufbewahrung des Silberoxyds einige Aufmerksamkeit zu verwenden. Man erreicht seinen Zweck, wenn man das lege art. bereitete Silberoxyd nicht trocknet, sondern unter Wasser aufbewahrt, dem einige Tropfen reinstes übermangansaures Kali bis zur schwachröthlichen Färbung beigemischt sind. Kleinere Mengen, zum baldigen Verbrauch bestimmt, hat man selbstredend völlig ausgewaschen zur Hand stehen.

Brom und Jod lassen sich einzeln auf dieselbe Weise bestimmen, da das Verhalten derselben genau wie bei Chlor ist. Um nun dies Verfahren auch anwendbar zu machen für Gemische der Halogenverbindungen, habe ich vielfache Versuche angestellt, welche zwar bis jetzt noch ohne den erwünschten Erfolg geblieben sind, aber doch nach anderer Seite hin eine interessante Thatsache darlegten, nemlich die, dass Jodkalium durch Kochen mit übermangansaurem Kali vollkommen zu Jodsäure-Salz oxydirt wird. Diese Thatsache erleichtert z. B. die Nachweisung kleiner Mengen Chlors oder Broms neben viel Jodmetall ungemein.

Man braucht nur das, wenn nöthig, vorher mit kohlensaurem Kali neutralisirte Gemisch mit reinstem KO,Mn^2O^7 zu kochen, bis letzteres in deutlichem Ueberschuss vorhanden ist, den letztern mit einem Körnchen chemisch reinem Eisenvitriol wegzunehmen und zu filtriren.

Das hinreichend verdünnte Filtrat wird mit Salpetersäure und Silbersalz versetzt; sofortiger Niederschlag oder Opalescenz zeigt Chlor resp. Brom an. Der sehr schwer lösliche Niederschlag des jodsauren Silberoxyds erscheint erst später, bei hinreichender Verdünnung gar nicht und ist weiter daran zu erkennen, dass er selbst im directen Sonnenlichte lange Zeit hindurch rein weiss bleibt, selbst bei Gegenwart von überschüssigem Aetzkali.

Man kann auch vor der Chlor-Prüfung den grössten Theil der Jodsäure durch BaO,NO^5 ausfällen.

Beleg-Analysen.

Was die Genauigkeit der im Vorangehenden mitgetheilten Bestimmungsmethoden betrifft, so mögen hier einige der vielfach wiederholten Versuche Platz finden.

Zu denselben bediente ich mich einer Normalsalzsäure und Schwefelsäure, welche im Liter nicht über $^1/_3$ Aequiv. enthielten.

Zur Feststellung der Titres wurden zunächst Normallösungen von reinstem kohlensauren Kali, sowie Natron in der Weise hergestellt, dass je beliebige Mengen beider Salze anhaltend schwach geglüht, noch heiss in ein verschliessbares Glasrohr gefüllt und aus demselben mit Schärfe eine Partie herausgewogen wurde.

I. 0,706 Grm. KO,CO^2 wurden mit etwa 50 CC. Wasser und einigen Tropfen Lackmustinctur in einer Porzellanschale zum Sieden erhitzt und aus einer darüber aufgehängten Bürette, die durch eine Vorrichtung vor aufsteigenden Wasserdämpfen geschützt war, Normalsalzsäure zufliessen lassen, bis die Flüssigkeit violett wurde, der weitere Zusatz geschah nunmehr tropfenweise unter fortwährendem Kochen bis eben zwiebelrothe Färbung eintrat.

Der Moment ist bei wenig Lackmustinctur auf der weissen Porzellanfläche so scharf und ausgesprochen, dass ein Uebersättigen und Rücktitriren mit Aetznatron ganz entbehrlich wird.

Es wurden verbraucht 32,93 CC. Norm. Salzsäure, 1 CC. Norm. HCl entspricht somit $= \frac{0,706}{32,93} = 0,021437$ Gr. KO,CO^2.

II. 0,925 Grm. NaO, CO^2, wie oben titrirt, bedurften 56,2 CC. Normal-Salzsäure,

1 CC. Norm.-Salzs. hiernach $= \frac{0,925}{56,2} = 0,01645$ Gr. NaO, CO^2,

letzteres auf $KO\,CO^2$ berechnet ergiebt $= 0,02144$ Gr. KO, CO^2.

III. In einer Porzellanschale wurde eine beliebige Menge gelöstes KO, CO^2 mit Normal-Schwefelsäure bis eben zwiebelroth titrirt und verbraucht = 12,7 CC. Normal-Schwefelsäure.

Die neutrale Lösung wurde in eine starke bis zum Halse 250 CC. fassende Rollflasche gespült und mit heissem Wasser (von etwa 40° C.) bis zur Marke verdünnt. Nach dem Zufügen von alkalifreiem BaO, CO^2 wurde ein schwacher Strom reiner CO^2, hindurchgeleitet bis keine Absorption mehr zu verspüren war und nunmehr etwas Aetzbaryt-Pulver unter tüchtigem Schütteln beigefügt.

Das wasserhelle Filtrat war vollkommen frei von Schwefelsäure sowohl wie von Baryt und wurden von demselben desshalb 50 CC. sofort mit der Normalschwefelsäure titrirt, es waren erforderlich 2,55 CC. $\times$ 5 = 12,75, — ursprünglich wurden verbraucht = 12,7.

Man sieht, dass der Process vollkommen glatt in der oben angegebenen Weise verläuft.

IV. Eine Lösung von KO, CO^2, von welcher 10 CC. genau 16,15 CC. Normalsalzsäure bis zur genauen Sättigung bedurften, wurde mit Normalschwefelsäure titrirt und gebraucht = 12,7 CC. Norm.-Schwefelsäure. Mit dem Ganzen wurde wie unter III. verfahren, nur dass statt CO^2 einzuleiten dieselbe in der Flüssigkeit selbst entwickelt wurde, indem derselben vor dem Verdünnen bis zur Marke 20 CC. obiger Lösung von KO, CO^2 und dann behutsam 32,3 CC. Normalsalzsäure einverleibt wurden.

50 CC. des Filtrats erforderten 2,55 CC. Normalschwefelsäure, was aufs Ganze berechnet wiederum 12,75 CC. ergiebt.

V. 25 CC. einer Kalicarbonat-Lösung, welche zur genauen Sättigung 16 CC. Normalsalzsäure bedurft hätten, versetzte ich mit nur 8 CC. der letzteren, gab überschüssiges Silber-

oxyd hinzu und verdünnte bis 250 CC. Nach 5 Minuten langer Einwirkung unter öfterem Schütteln zeigte das Filtrat mit Hg^2O, NO^5 nicht die geringste Veränderung, es wurden desshalb sofort weitere 50 CC. abfiltrirt und mit Normalsalzsäure kochend titrirt. Es waren erforderlich = 3,2 CC. Norm.-Salzs., was auf das Ganze berechnet wieder 16 CC. beträgt. Die ursprünglich zugesetzten 8 CC. Normalsalzsäure sind also durch das Silberoxyd vollständig gefällt worden, während die an dieselbe gebunden gewesene Menge Kalium ohne Verlust wieder in Freiheit versetzt wurde.

VI. Es wurden mit aller Genauigkeit hergestellt:

a) Eine Lösung von KO, SO^3, — 1000 CC. = 9,162 Grm. scharf geglüht. KO, SO^3.

b) Eine Lösung von KO, CO^2, — 1000 CC. = 34,62 Grm. scharf geglüht. KO, CO^2.

Die Normalsalzsäure entsprach nach Versuch I. und II.:

pro 1 CC. Normal-Salzs. = 0,021437 Grm. KO, CO^2,
auf KO, SO^3 berechnet = 0,02703 „ KO, SO^3.

In eine bis zur Marke im Hals 250 CC. fassende starke Flasche gab ich:

25 CC. obiger Lösung von KO, SO^3, etwa 150 CC. heisses Wasser (50° C.), sowie 10 CC. obiger Lösung von KO, CO^2 und liess aus der Bürette, starke Bewegung möglichst vermeidend, diejenige Zahl CC. Normalsalzsäure langsam zufliessen, welche (nach dem Vorversuch) jene 10 CC. Lösung von KO, CO^2 zur Sättigung erforderten, nemlich 16,15 CC.

Die Flasche wurde nun rasch bis zur Marke mit warmem Wasser angefüllt, etwa 1 Grm. gepulv. reiner BaO, CO^2 zugeschüttet, verstöpselt und unter öfterem Schütteln etwa 10 Minuten einwirken lassen. Nach dieser Zeit wurde geöffnet, mit aufgesetztem Finger noch einige Male kräftig geschüttelt und als keine Kohlensäure mehr entwich, 1 Messerspitze voll reinen gepulv. Aetzbaryts unter wiederholtem Aufschütteln beigemischt. Die abfiltrirte Probe zeigte sich vollkommen frei von SO^3 und BaO. 50 CC. des Filtrats, titrirt, verbrauchten = 1,7 CC. × 5 = 8,5 CC. Normalsalzsäure.

1 CC. Norm.-Salzs. entspricht nach Versuch I. und II. = 0,02703 Grm. KO,SO^3 mithin 8,5 CC. = 0,22975 KO,SO^3. Die in 25 CC. obiger Lösung von KO,SO^3 enthaltene Menge ist aber gleichfalls = 0,229 Grm. KO,SO^3.

Man sieht, die Uebereinstimmung ist eine nahezu vollständige; es kann die Normalsäure somit einmal nach I. und II. auf Alkalien, sodann nach VI. direct auf schwefelsaures Kali eingestellt werden und man erhält dieselben Werthe, d. h. unbedingte Gewissheit ihres wahren Gehaltes.

Die Vortheile, welche diese neuen, auf einheitlichem Princip beruhenden Bestimmungsmethoden bieten, dürften genügen zur Aufnahme weiterer Versuche von competenter Seite her, um über die Tragweite der angeregten Methode ein richtiges Urtheil festzustellen.

Im Folgenden will ich noch angeben, wie sich eine Aschenanalyse, z. B. der verschiedenen Pottasche-Sorten auf alle ihre gewöhnlich zu berücksichtigenden Bestandtheile rasch und dabei genau ausführen lässt.

Die nach I. und II. auf Alkalien, sowie nach Versuch VI. auf schwefelsaures Kali eingestellte Normalsäure (HCl) erhält folgende berechnete und direct gefundene Wirkungswerthe:

Normalsalzsäure:

1 CC. entspricht = 0,012407 Grm. SO^3
= 0,00559 „ $SO^3 - CO^2$ (Differenz von SO^3 und CO^2)
= 0,01099 „ Chlor.
= 0,02703 „ KO,SO^3
= 0,02314 „ KCl
= 0,02144 „ KO,CO^2
= 0,01646 „ NaO,CO^2 — somit 1 Grm. = 60,75 CC. HCl.
= 0,02202 „ NaO,SO^3
= 0,00403 „ $KO,SO^3 - KCl$ (Differ. von KO,SO^3 u. KCl).

Die zu untersuchende Pottasche, wenn frei von Aetzalkali, was besonders bestimmt wird, glüht man anhaltend

schwach und wägt sodann aus dem verschlossenen Röhrchen eine beliebige Menge, nicht unter 5 Grm. heraus, löst mit Wasser und verdünnt soweit, dass 25 CC. genau 1 Grm. Pottasche enthalten. Der Rückstand wird gesammelt und gewogen.

a) 25 CC. dieser Lösung werden nach Versuch I. und II. mit Norm.-Salzsäure titrirt.	Die verbrauchte Zahl CC. wird mit obigen 0,00559 multiplicirt.
b) weitere 25 CC. sind nach Versuch VI. zu behandeln, also nur mit Wasser und der unter a. verbrauchten CC. Zahl HCl, sodann mit BaO,CO^2 u. s. w. zu versetzen und zu titriren wie oben.	Die verbrauchte Zahl CC. Salzsäure wird mit 0,02703 multiplicirt.
c) 25 CC. werden mit Silberoxyd direct digerirt und ein aliquot. Theil wird titrirt.	Die Anzahl der hier mehr als unter a. verbrauchten CC. HCl wird mit 0,00403 multiplicirt.

d) das Gewicht der in 1 Grm. Asche enthaltenen Salze wird durch Wägen des Rückstandes aus der Differenz bekannt.

1) Die unter a, b, c, d erhaltenen Werthe addirt repräsentiren das Gewicht, welches die in 1 Grm. Pottasche enthaltenen Salze liefern würden, wenn dieselben in schwefelsaure Salze übergeführt werden.

2) Die unter a, b und c zusammen verbrauchten CC. Normalsalzsäure, mit dem Werth für KO,SO^3 (0,02703) multiplicirt, ergeben das Gewicht, welches das in schwefelsaure Salze übergeführte 1 Grm. Pottasche liefern müsste, wenn als Basis nur Kali zugegen wäre.

Ist die Pottasche natronfrei, so müssen die Werthe 1 und 2 gleich oder nahezu gleich sein, und man berechnet den unter a bekannt gewordenen Titre durch Multipliciren mit 0,021437 auf KO,CO^2.

Ist Natron neben Kali vorhanden, so ergeben 1 und 2 eine Differenz, welche nach vereinfachter Rechnung nur mit 3,29 multiplicirt zu werden braucht, um den Gehalt an NaO,CO^2 für 1 Grm. Pottasche zu erfahren,

denn: 16,11 : 71 = gefundene Differenz: x $\begin{pmatrix} x = NaO, SO^3 \\ y = NaO, CO^2 \end{pmatrix}$

oder

$$x = \frac{\text{Differenz} \times 71}{16,11}$$

oder

$$x = \text{Differenz} \times 4,4072$$

ferner

$$71 : 53 = (\text{Differenz} \times 4,4072) : y$$

$$y = \frac{(\text{Differenz} \times 4,4072) \times 53}{71}$$

$$x = \text{Differenz} \times 3,29 \text{ (eigentlich } 3,28985 \ldots)$$

VII. Directer Versuch.

Es wurde eine Lösung von reinstem kohlensauren Kali und reinstem schwefelsauren Natron hergestellt. Dieselbe enthielt genau

$\begin{cases} 0,6795 \text{ Grm. } KO, CO^2 \\ 0,342 \quad „ \quad NaO, SO^3 \end{cases}$ in je 25 CC.

	1.	2.	3.
Summa	—	—	1,0215
a) 25 CC. der Lösung titrirt und verbraucht 31,7 CC. Normal-Salzsäure, folglich 31,7 × 0,00559 =	—	—	0,1772
b) 25 CC. zur Bestimmung v. KO, SO^3, an Normal-Salzsäure verbraucht 15,55 CC., folglich 15,55 × 0,02703 =	0,4203	—	—
c) Gesammtzahl verbrauchter CC. Normal-Salzsäure unt. a. und b. = 47,25, folglich 47,25 × 0,02703 =	—	1,27716	—
Summa	—	1,27716	1,1987

Die Berechnung der fertigen Analyse ist hiernach höchst einfach, denn es enthält:

Columne 2 = 1,27716 schwefels. Salze mit Kali z. Base gedacht.
Summ. v. Col. 3 = 1,1987 „ „ „ Kali und Natron.

Die Differenz = 0,07846 × 3,29 = 0,258 Grm. NaO, CO^2.

Ferner ist:

31,7 CC. Gesammt-Titre für kohlensaure Alkalien,
15,67 aber den oben gefund. 0,258 Grm. NaO, CO^2 entsprechende,

somit sind 16,03 CC. Normal-Salzsäure für KO, CO^2 verbraucht;
daher $16{,}03 \times 0{,}021437 = 0{,}3436$ Grm. KO, CO^2.

Die in Arbeit genommene künstliche Pottasche enthielt desshalb, da das zugesetzte schwefelsaure Natron in der Analyse als KO, SO^3 und NaO, CO^2 erscheint,

0,3436	Grm.	KO, CO^2
0,258	„	NaO, CO^2
0,4203	„	KO, SO^3
1,0219.		

Wenn man die unter VII. b titrirte Flüssigkeit zur Trockne bringt, glüht und wägt, so erfährt man das Gewicht der Chlormetalle, da aber deren Chlor-Gehalt bereits bekannt ist durch die Gesammtzahl der verbrauchten CC. HCl (unter a und b), so hat man eine zweite, von der eben angegebenen unabhängige Natron-Bestimmung, welcher in Fällen, wo es auf grosse Genauigkeit ankommt, der Vorzug eingeräumt werden muss, wenigstens wird man sich ihrer dann stets zur Controle des Ganzen bedienen, da das Mehr an Arbeit, was durch das Eindampfen von etwas 50 CC. Flüssigkeit erwächst, nicht sehr in Anschlag zu bringen ist.

Eisenach, im Mai 1870.

Zur Analyse der Chromgrüne.*)

Von E. Bohlig.

Chromoxyd, selbst scharf geglühtes, setzt sich im fein gepulverten Zustande mit übermangansaurem Kali sehr leicht um nach dem Schema: $Cr^2O^3 + KO, Mn^2O^7 = KO, 2CrO^3$

*) Als Separatabdruck aus Fresenius' Zeitschrift. IX. Jahrgang. 3. Heft, vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

$+ 2 MnO^2$. Die auf S. 71 des 9. Jahrgangs von Fresenius' Zeitschrift empfohlene Methode zur Aufschliessung von Chromoxyd (Anwendung von chlorsaurem Kali und Salpetersäure) dürfte desshalb mit gutem Erfolge durch eine auf der Verwendung von übermangansaurem Kali beruhende ersetzt werden.

Bei Bestimmung der Chromgrüne des Handels, z. B. Guignet's Grün, ist die Umsetzung nach kurzem Kochen beendet und man hat, sofern andere der Farbe beigemengte Stoffe vorher mit Salzsäure oder Aetzkali entfernt worden sind, zuletzt das doppelt-chromsaure Kali ohne alle Beimengung, was die Analyse sehr erleichtert.

Auf Grund derselben Reaction lässt sich Chromoxyd auch auf einfache Weise maassanalytisch bestimmen. Man erhitzt zu dem Ende das ausgefällte oder — bei geglühten Substanzen — in feinster Pulverform zu verwendende Chromoxyd in einer Porzellanschale mit der nöthigen Menge Wasser zum Sieden und fügt aus der Bürette Normal-Chamäleonlösung zu, bis die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit eben einen bleibenden rothen Farbenschein zeigt.

Da indess das gebildete saure chromsaure Kali wegen seiner rothgelben Farbe das deutliche Erkennen der Endreaction hindert, so decantirt man, nachdem etwa fünf Sechstel oder mehr der erforderlichen Chamäleonlösung zersetzt sind, die sich schnell klärende Flüssigkeit vorsichtig zum grössten Theil, setzt viel heisses Wasser zu und giesst nach dem Absitzen nochmals ab. Nach dem Verdünnen mit Wasser wird zum Sieden erhitzt und austitrirt. In der nur schwach gelblichen Flüssigkeit lässt sich nunmehr ein durch überschüssiges Chamäleon bewirkter bleibender Ton nach Roth ziemlich leicht mit Schärfe erkennen.

Eisenach, im Juli 1870.

Typentheoretisches über die beiden neusten Anaesthetica.

Von Fritz Elsner, Apotheker.

Das Chloralhydrat sowohl, als auch das Chloräthyliden sind neuerdings von Liebreich zuerst praktisch verwendete Arzneikörper, welche beide als Derivate des Acetaldehydes betrachtet werden müssen.

Aldehyde sind Verbindungen, welche als Mittelglieder bei der Oxydation der einsäurigen Alkohole zu einbasischen Säuren auftreten. (Von Aldehyden, die den zweibasischen Säuren entsprechen würden, ist allein der der Oxalsäure, das Glyoxal $\left.\begin{matrix}C^2O^2\\H^2\end{matrix}\right\}$ bekannt).

Methylalkohol: $\left.\begin{matrix}CH^3\\H\end{matrix}\right\}O$ Aldehyd unbekannt. $\left.\begin{matrix}CHO\\H\end{matrix}\right\}O$, Ameisensäure

Aethylalkohol: $\left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\}O$ Aldehyd: $\left.\begin{matrix}C^2H^3O\\H\end{matrix}\right\}$ $\left.\begin{matrix}C^2H^3O\\H\end{matrix}\right\}O$, Essigsäure

und sofort die homologe Reihe herunter oder hinauf.

Eine wirkliche Constitutionsformel lässt sich bis jetzt für die Aldehyde nicht aufstellen, da man annehmen kann, dass sich bei verschiedenen Metamorphosen ihre Molecule auch verschieden gruppiren. Typische Formeln dagegen, welche ein anschauliches Bild von ihren Verwandlungen gewähren, giebt es mehre.

Da hier zunächst vom Aldehyd der Essigsäure, dem Acetaldehyd, die Rede ist, so mögen nachstehende vier Gleichungen die Berechtigung zur Annahme der vier typischen Formeln für denselben Gegenstand beweisen:

$$1)\quad \left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\}O + O = \underbrace{\left.\begin{matrix}C^2H^3O\\H\end{matrix}\right\}} + \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O,$$

Bildung von Aldehyd bei Oxydation des Alkoholes;

$$2)\quad \left.\begin{matrix}CO\\Cl^2\end{matrix}\right\} + \underbrace{\left.\begin{matrix}C^2H^3\\H\end{matrix}\right\}O} = \left.\begin{matrix}C^2H^3\\Cl\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}Cl\\H\end{matrix}\right\} + CO\}\,O,$$

Zersetzung des dampfförmigen Aldehydes mit Carbonylchlorür unter Bildung von Chloraceten (isomer mit Vinylchlorür oder Chlorelayl), Salzsäure und Kohlensäure;

$$3)\ \left.\begin{matrix}(C(CH^3)O)^2\\ Ca\end{matrix}\right\}O^2 + \left.\begin{matrix}(CHO)^2\\ Ca\end{matrix}\right\}O^2 = 2\underbrace{\left.\begin{matrix}C(CH^3)O\\ H\end{matrix}\right\}} + 2\left.\begin{matrix}CO\\ Ca\end{matrix}\right\}O^2,$$

Bildung des Aldehydes bei der Destillation eines fettsauren (hier essigsauren) Salzes mit einem ameisensauren, nach Limpricht, Ann. 97.

$$4)\ \left.\begin{matrix}P\\ Cl^5\end{matrix}\right\} + \underbrace{C^2H^4\}}\,O = C^2H^4\}\,Cl^2 + \left.\begin{matrix}PO\\ Cl^3\end{matrix}\right\}.$$

Die letzte Gleichung giebt gleichzeitig den bei der Darstellung des jüngsten Anaestheticum eintretenden Process. Das bei 58,7⁰ siedende, chloroformähnlich riechende Chloräthyliden vom spec. Gew. 1,189 bei 4,3⁰ wird durch fractionirte Destillation vom Phosphoroxydchlorid getrennt. (Geuther, Ann. 105, Wurtz, Ann. 108.). Indessen lässt sich die Verbindung $C^2H^4Cl^2$ noch von einem andern Standpunkt aus betrachten. Ein Körper von dieser Formel ist schon seit 1795 bekannt und hat auch in den fünfziger Jahren als Liquor hollandicus medicinische Anwendung gefunden. Seine Darstellung geschieht durch Einleiten von Elayl-(Aethylen-) Gas (Destillation von (1) Weingeist, (4) Schwefelsäure, mit Sand zum Brei gemacht, um Aufstossen zu verhindern, und Reinigung des Gases durch Natronlauge und Schwefelsäure nacheinander) in ein Chlorentwicklungsgefäss (enthaltend (2) Braunstein, (3) Kochsalz, (4) Wasser und (5) Schwefelsäure), Abdestilliren des gebildeten Elaylchlorürs, Reinigung desselben (durch verdünnte Natronlauge), Trocknen (über Chlorcalcium) und Rectification (über Schwefelsäure) bis zum constanten Siedepunkt von 82⁰. Die dabei stattfindenden Processe mögen durch folgende zwei Gleichungen erläutert werden:

$$1)\ 2\left.\begin{matrix}C^2H^5\\ H\end{matrix}\right\}O + \left.\begin{matrix}SO^2\\ H^2\end{matrix}\right\}O^2 = \underbrace{\left.\begin{matrix}C^2H^4\\ C^2H^4\end{matrix}\right\}} + \left.\begin{matrix}SO^2\\ H^2\end{matrix}\right\}O^2 + 2\left.\begin{matrix}H\\ H\end{matrix}\right\}O.$$

(Die Zersetzung ist allerdings eine tiefer eingreifende, als wie sie obiges Schema ausdrückt, denn es entstehen ausser Elayl (Aethylen) noch Kohlensäure, schweflige Säure und Aether, während Weingeist dampfförmig mit entweicht; in der Hauptsache aber spielt der oben ausgedrückte Process und daher für diesen nur die Gleichung).

$$2)\ C^2H^4 + 2\,Cl = \underbrace{C^2H^4\} Cl^2}.$$

Noch anders lässt sich dieser so vielfach benannte Körper darstellen:

1) durch Einleiten des Elaylgases in Antimonchlorid:

$$C^2H^4 + \left.\begin{matrix}Sb\\Cl^5\end{matrix}\right\} = \underbrace{C^2H^4\} Cl^2} + \left.\begin{matrix}Sb\\Cl^3\end{matrix}\right\},$$

2) durch Einwirkenlassen von Phosphorchlorid auf den zweisäurigen Glykol:

$$2\left.\begin{matrix}P\\Cl^5\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}C^2H^4\\H^2\end{matrix}\right\} O^2 = \underbrace{\left.\begin{matrix}C^2H^4\\Cl^2\end{matrix}\right\}} + 2\left.\begin{matrix}PO\\Cl^3\end{matrix}\right\} + 2\left.\begin{matrix}Cl\\H\end{matrix}\right\}.$$

Man ersieht hieraus, dass man auch noch eine zweite spec. Formel für die Verbindung aufzustellen berechtigt ist.

Das dem Aldehydchlorür entsprechende Chlorür des Alkohol's, welches ebenfalls durch Einwirkung des Phosphorchlorid's auf den Alkohol entsteht:

$$\left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\} O + \left.\begin{matrix}P\\Cl^5\end{matrix}\right\} = \underbrace{\left.\begin{matrix}C^2H^5\\Cl\end{matrix}\right\}} + \left.\begin{matrix}PO\\Cl^3\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}Cl\\H\end{matrix}\right\},$$

meistens jedoch mittelst Destillation von (2) Chlornatrium, (1) Schwefelsäure und (1) Weingeist:

$$2\left.\begin{matrix}Na\\Cl\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}SO^2\\H^2\end{matrix}\right\} O^2 + \left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\} O = \left.\begin{matrix}SO^2\\Na^2\end{matrix}\right\} O^2 + \left.\begin{matrix}Cl\\H\end{matrix}\right\} + \underbrace{\left.\begin{matrix}C^2H^5\\Cl\end{matrix}\right\}}$$

dargestellt wurde, ist als solches wohl kaum zur praktischen Anwendung in der Medicin gekommen, wohl aber ein Gemisch von Chlorsubstitutionsproducten des Aethylalkoholes, dessen Hauptbestandtheil allerdings das Aethylchlorür gewesen, und das unter dem Namen des „Aether anaestheticus Arani“ wohl heute noch männiglich bekannt ist.

Lässt man Chlor in unbegrenzter Menge unter Beobachtung der nöthigen Cautelen (Vermeidung des directen Sonnenlichtes, Vorschlagen von etwas Wasser, möglichst langsames und, vor Allem, gleichmässiges Zuströmen beiderseits) auf Chloräthylgas einwirken, so entstehen auf dem Wege der einfachsten Substitution eine Reihe von Producten, die später durch fractionirte Destillation von einander getrennt werden können (Regnault), und von denen das erste das jetzt in der Medicin verwendet werden sollende Aethylaldehydchlorid oder Chloräthyliden ist (Beilstein):

C^2H^5Cl, Aethylchlorür; — H + Cl =
$C^2H^4Cl^2$, Chloräthyliden; — H + Cl =
$C^2H^3Cl^3$; — H + Cl =
$C^2H^2Cl^4$; — H + Cl =
C^2HCl^5; — H + Cl =
C^2Cl^6, Anderthalbchlorkohlenstoff.

Lässt man dagegen Chlor auf Aethylalkohol einwirken, so entsteht vor Allem Aldehyd, welches bei fernerer Chlorzufuhr zu Trichloraldehyd umgebildet wird und so denjenigen Körper darstellt, dessen Hydrat jetzt als zweitjüngstes Anaestheticum durch Liebreich in den Arzneischatz eingeführt ist, das Chloral.

$$\left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\}O + 2\,Cl = \left.\begin{matrix}C^2H^3O\\H\end{matrix}\right\} + 2\left.\begin{matrix}Cl\\H\end{matrix}\right\}$$

$$\left.\begin{matrix}C^2H^3O\\H\end{matrix}\right\} + 6\,Cl = \left.\begin{matrix}C^2Cl^3O\\H\end{matrix}\right\} + 3\left.\begin{matrix}Cl\\H\end{matrix}\right\}.$$

Ausserdem entsteht Salzsäure, welche mit unzersetztem Weingeist zu Chloräthyl sich verbindet, welches sodann wiederum durch neue Mengen Chlor die Bildung oben genannter Reihe von Substitutionsproducten bedingt.

Das Chloral, seit 1832 bekannt (Liebig), ist, wie das Chloräthyl, als Arzneimittel nicht dauernd verwendet worden. Ob sich das Chloralhydrat $\left(\left\{\begin{matrix}C^2Cl^3OH\\H\quad\quad H\end{matrix}\right\}O\right)$, dessen Darstellung ja neuerdings hinreichend bekannt geworden ist, im Arzneischatz lange halten wird, muss die Zukunft zeigen.

Die chemische Substitution in der Pflanze (Phytochemische Substitution). *)

Von Dr. Rudolph Strohecker.

Dieses Thema habe ich mir seit fünf Jahren als wissenschaftliche Arbeit gewählt und gestrebt, dasselbe zu lösen.

*) Als Separatabdruck aus Wittstein's Vierteljahresschrift vom Herrn Verf. erhalten. *H. L.*

Möge nun diese Lösung immerhin so gelungen sein, dass man nicht mehr im Stande sein wird, die phytochemische Substitution in Abrede zu stellen, so muss ich doch bedauern, Gelegenheit zu „ungestörten“ Culturversuchen bisher nicht gefunden zu haben, welche doch für praktisch-phytochemische Beweise unentbehrlich sind.

Es möge desshalb der Leser die folgenden Zeilen mit Nachsicht aufnehmen, in welchen ich eine geschichtliche Skizze der bisherigen Untersuchungen über die phytochemische Substitution geben und hierauf die mir bis jetzt bekannten praktischen und theoretischen Beweise über dieselbe vorlegen will.

Der verstorbene Professor der Botanik Otto Sendtner ist der Mann, welcher unwillkürlich — gelegentlich seiner bekannten Forschungen über den bayerischen Wald — den ersten Grund zu diesen Studien legte. Derselbe stand mit Wittstein in München im engsten Verkehre; Sendtner lieferte die Objecte und Wittstein untersuchte dieselben.

So sammelte sich ein für die Phytochemie wichtiges Material an, welches noch weiterer Ausbeutung fähig ist, und unter welchem sich auch dasjenige befindet, welches Sendtner und Wittstein Gelegenheit gab zur Initiative dieser Studien.

Sendtner schöpfte (im Juni 1857) im bayerischen Walde aus dem Flüsschen Ohe — bei günstiger Witterung — 32 Liter Wasser, filtrirte dasselbe durch weisses Druckpapier, dampfte es bis auf 1 Liter ein und schickte den Rest in einer Flasche nach München an Wittstein, welcher ihn untersuchte. *)

Dieser Wasseranalyse folgte die Untersuchung der Asche des Mooses Fontinalis antipyretica, welches Sendtner, bei oben gedachter Gelegenheit, gleichfalls aus der Ohe genommen und an Wittstein eingeschickt hatte. An diese Untersuchung knüpfte sich aber bald noch die gleiche des Wassers der Isar und der in dieser wachsenden nemlichen Pflanze.

---

*) Wittstein's Vierteljahresschr. X. 342.

Die Resultate der einzelnen Analysen sind folgende:

Wasser der Isar (Geschöpft im Septbr. 1857.)		Wasser der Ohe (Geschöpft am 20. Juni 1857.)	
NaCl	0,723 %	NaCl	0,800 %
KO	1,832 „	KCl	1,267 „
NaO	2,524 „	KO	8,205 „
CaO	34,737 „	CaO	2,963 „
MgO	6,982 „	MgO	1,056 „
Fe^2O^3	0,133 „	Al^2O^3	0,108 „
SO^3	12,368 „	Fe^2O^3	0,237 „
PO^5	0,115 „	SO^3	1,165 „
SiO^2	1,029 „	PO^5	3,360 „
CO^2	21,981 „	SiO^2	7,238 „
Org. Substanz	17,576 „	Org. Substanz	73,601 „
Abdampfungsrückstand	0,225 „	Abdampfungsrückstand	0,016 „

	Asche der Fontinalis antipyretica aus der Isar	Asche der Fontinalis antipyretica aus der Ohe
NaCl	0,834 %	0,346 %
KO	2,325 „ (KO + NaO)	0,460 „
NaO		1,745 „
CaO	18,150 „	2,755 „
MgO	5,498 „	1,133 „
Al^2O^3	1,616 „	9,272 „
Fe^2O^3	9,910 „	17,039 „
Mn^3O^4	0,850 „	4,555 „
SO^3	2,827 „	1,648 „
PO^5	5,962 „	Spur
SiO^2	51,494 „	61,000 „
Asche	9,880 „	22,600 „

Wittstein spricht sich in seiner citirten Abhandlung über diese analytischen Resultate wie folgt aus:

Die Zusammensetzung der Asche der Fontinalis antipyretica aus der Isar zeigt, dass eine und dieselbe Pflanze von verschiedenen Standorten in dem relativen Verhältniss ihrer minera-

lischen Bestandtheile keineswegs sich gleichbleibt, sondern dass auf dieses Verhältniss die Natur des Mediums influirt. Die Kalkarmuth des Ohewassers spricht sich auch in der in ihm gewachsenen Fontinalis aus und der Kalkreichthum des Isarwassers wiederholt sich in der in ihm gewachsenen Fontinalis.

Hieran schliesst sich nun der Gedanke v. Liebig's, welcher in seinem Werke „Anwendung der Chemie auf Agricultur und Physiologie“ (7. Aufl., Bd. 2 S. 393) in folgenden Worten ausgesprochen ist:

„Die grosse Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Asche einer und derselben Pflanze rührt nach Herrn Prof. Dr. Nägeli weniger vielleicht von einer Verschiedenheit in dem Gehalte des Wassers, als von dem verschiedenen Alter und mehr vielleicht noch von fremden, in das Moos eingenisteten Pflanzen her.“

Zu diesem Urtheile des grossen Pflanzenphysiologen fehlt jedoch in erster Linie die Kenntniss über den Vorgang bei den Vorbereitungen zu den Wittstein'schen Aschenanalysen, deren Bericht kaum einen Zweifel über ihre absolute Anerkennungswürdigkeit übrig lässt.

Jene Erinnerung Nägeli's, dass das Material der Wittstein'schen Analysen durch kleine Organismen verunreinigt gewesen sein kann, wird jeder Chemiker, welcher Wittstein's Genauigkeit in chemischen Arbeiten kennt, als schon an und für sich unbegründet finden, und gehen wir näher ein auf den von Nägeli angezogenen Punkt, so finden wir das Gegentheil von der fraglichen Annahme einer Verunreinigung.

Wittstein theilt bezüglich der Fontinalis antipyretica aus der Ohe von einer eingehenden Reinigung der Pflanze zwar nichts mit, jedoch darf man sich versichert halten, dass dieselbe auch gar nicht nöthig gewesen ist; und weiter lesen wir, dass Wittstein die zur Aschenuntersuchung verwendete Fontinalis antipyretica der Isar mit zehnprocentiger Essigsäure von Kalk-Anhang (Incrusta-

tion, welche bei F. a. sehr gewöhnlich vorkommt) gereinigt und weiter von der, durch Analyse gefundenen, Kalkmenge denjenigen Antheil derselben in Abrechnung gebracht hat, welcher in den Blatt-Achseln der Pflanze sass und von der Essigsäure nicht angegriffen wurde.

Nur die Erinnerung an die Altersverschiedenheit der zu der Untersuchung verwendeten Pflanzen kommt von Nägeli's Einwand in Betracht, da nach Wittstein's persönlicher Angabe das analytische Material zu verschiedenen Zeiten gesammelt worden ist, ein Umstand, welcher bei den Wittstein'schen Untersuchungen über die Farbe des Wassers nicht in Betracht zu kommen hatte. — Schon die grosse Verschiedenheit der Aschenprocente beider Analysen der Muscinee F. a. deutet darauf hin, dass dieselbe aus der Ohe in viel jüngerem (und desshalb mineralreicherem) Zustande gesammelt worden ist, wie die aus der Isar.

Nach diesen historischen Vorausgängen wurde ich auf die Frage der phytochemischen Substitution aufmerksam und zwar gegen Ende des Jahres 1865, als ich mit der Umarbeitung meiner Preisschrift „die Hackwaldwirthschaft“ beschäftigt, die Verschiedenheit der Aschenzusammensetzung gleicher, auf verschiedenem Boden gewachsener Pflanzen ins Auge fasste. Die von J. v. Liebig in seiner Agriculturchemie mitgetheilten Wittstein'schen Analysen des Ohe- und des Isar-Wassers, sowie der in beiden Flüssen wachsenden Fontinalis antipyretica gaben Anlass, mich mit dem Gegenstande dieser Abhandlung näher bekannt zu machen.

Ohne Gelegenheit, die zu erfahrungsgemässen Beweisen nöthigen Culturversuche anstellen zu können, musste ich mich zunächst darauf beschränken, praktische Mittheilungen anderer Chemiker aufzusuchen, durch welche die phytochemische Substitution sich bestätigt. — Ich veröffentlichte in der botanischen Zeitschrift „Flora“ mehrere Aufsätze (1866—1868), über welche ich mir hier einige Bemerkungen erlauben muss.

Zunächst habe ich die Nägeli'sche Einrede zu widerlegen gestrebt, dass die Wittstein'schen Analysen nicht

vertrauenswürdig seien und durch Vergleichung derselben gefunden, in welchem Mengenverhältnisse die gleichen mineralischen Bestandtheile der Flusswässer zu denen der untersuchten Pflanzen stehen. Sodann habe ich als Begründung angegeben, dass mit der Zellmembran Kalk sich verbinde und weiter auf eine Untersuchung Mulder's (1863) über die Verbindungen der Cellulose mit Metalloxyden hingewiesen. Auch weiss man, dass in den Getreidekörnern PO^5 durch AsO^5 ersetzbar ist.

Die phytochemische Substitution ist hierdurch, gegen den Widerspruch Nägeli's, praktisch bewiesen.

Der erste Beweis — durch die Wittstein'schen Analysen — leidet zwar an dem Umstande, dass die Fontinalis antipyretica nicht gleichzeitig aus beiden Flüssen genommen wurde; jedoch bürgt schon, wie Wittstein selbst sagt, für die Substitution der Kalkgehalt, welcher in der Ohe gering, in der Isar hoch ist und dem entsprechend in den Pflanzen dieser Flüsse sich wiederfindet. Das Verhältniss ist folgendes:

Isar			Ohe		
Wasser		Pflanze	Wasser		Pflanze
34,737	:	18,150	2,963	:	2,755

Die Ursache, dass der Kalkgehalt der Isarpflanze zu dem des Isarwassers etwa in dem halben Verhältnisse steht, wie derselbe der Ohepflanze zu dem des Ohewassers, ist jedenfalls nur in der von Nägeli erwähnten Altersverschiedenheit der Pflanzen, welche zu den Aschenanalysen gesammelt wurden, zu suchen.

Entschieden bewiesen ist die phytochemische Substitution durch die Verbindung der Zellmembran mit Kalk, wodurch eine Kalkcellulose entsteht, $C^{12}H^{10}O^{10} + CaO$, analog den Verbindungen des Zuckers mit Basen. In der Cellulosenverbindung ist, wie in der Zuckerverbindung, der Kalk durch andere Basen ersetzbar und zwar durch isomorphe, wie MgO, FeO, MnO, sowie auch ZnO (Viola calaminaria).*)

*) Wittstein's Vierteljahresschr. III. 457

Hieran schliesst sich die Mulder'sche Untersuchung (1863), nach welcher mit einer Anzahl isomorpher Basen Verbindungen der Cellulose dargestellt worden sind. Entstehen diese Verbindungen künstlich, so ist auch ihre natürliche Entstehung naturnothwendig, weil die bezüglichen Basen in der Pflanze vorkommen.

Die Thatsache, dass Cerealien auf As enthaltendem Boden in ihre Früchte dieses Metall als AsO^5 an Stelle von PO^5 aufnehmen, ist gleichfalls ein schlagender Beweis der gegenseitigen Substitution der Isomorphen in der Pflanze.

Ein praktischer Versuch, welchen ich mit Pisum sativum anstellte, um in dieser Pflanze PO^5 durch AsO^5 absolut oder nahezu absolut zu substituiren, ist nur theilweise gelungen. Eine gesunde Erbse in einem Blumentopf, gefüllt mit AsO^3-haltiger Erde von bekannter Mischung, keimte lebhaft und entwickelte sich zu einer Höhe von circa $1\frac{1}{2}$ Fuss; dem Blühen nahe wurde sie mir durch Unvorsichtigkeit gestört und starb ab. Weitere Culturversuche gleicher Art werden jedoch bei jünstiger Gelegenheit günstigere Resultate liefern.

Theoretisch ist die phytochemische Substitution vollkommen bewiesen. Herr Professor Nägeli, welcher durch den oben erwähnten Ausspruch gegen Liebig's Gedanken diesen glaubt widerlegt zu haben, hat zu dem theoretischen Beweise selbst das Material geliefert, allerdings ohne zu ahnen, dass er eine von ihm widersprochene Ansicht begründet.

Dieser Beweis ist in der Nägeli'schen Abhandlung „Beobachtungen über das Verhalten des polarisirten Lichtes gegen pflanzliche Organisation“ (Sitzungsberichte der k. bayerischen Akademie d. Wissensch. 1862. I.) enthalten. Die in dieser Abhandlung aufgestellte Lehre über die Atomistik der organischen Substanzen ist unter dem Namen der Nägeli'schen Moleculartheorie bekannt. Der Pflanzenphysiologe erklärt auf Grund der von ihm und anderen Autoren (z. B. Ehrenberg, Schacht, H. v. Mohl) angestellten Untersuchungen, nach welchen die organischen Substanzen „doppeltbrechend“ sind, dass

letztere aus krystallinischen, doppeltbrechenden (aus zahlreichen Atomen zusammengesetzten) Molecülen bestehen, die lose, aber in bestimmter regelmässiger Anordnung neben einander liegen.

Die Atome und die von denselben gebildeten Molecüle der organischen Gewebe sind also, entsprechend dem Verhalten derselben im polarisirten Lichte, Krystalle, welche die chemische Substitution in den Organismen zur Nothwendigkeit machen; und zwar sind — aus dem Grunde der Doppelbrechung — die Molecüle der organischen Gewebe nicht reguläre Krystalle, welche jedoch regulär krystallinische Atome enthalten, z. B. P in den Albuminaten.

Alle Atome sind krystallinisch, die der organischen, wie der anorganischen Körper, von welchen letztern Fr. v. Kobell sagt (s. dessen Lehrbuch der Mineralogie), der beste Beweis, dass die Atome Krystallform haben, sei der, dass das kleinste Kalkspaththeilchen seine eigene Lichtaxe besitzt. Die Erfahrung des Mitscherlich'schen Isomorphismus macht desshalb — wie oben schon gesagt — die Annahme der gegenseitigen Substitution der isomorphen Atome zur Nothwendigkeit. In der Zellmembran ist CaO ersetzbar durch seine Isomorphen: MgO, MnO, FeO, ZnO; und in den Samen PO^5 durch AsO^5, wie auch die an diese Säuren gebundenen Basen CaO und MgO — nach den Samenanalysen — durch FeO und MnO relativ ersetzt werden können.

Die chemische Substitution der Isomorphen in den Organismen ist aus dem weiteren Grunde unverkennbar, dass, wie wir wissen, die organische Natur aus der unorganischen hervorgegangen ist. — Wöhler stellte aus rein anorganischem Materiale den Harnstoff, Berthelot aus CO und HO die Ameisensäure dar; und aus rein anorganischer Materie entstehen — bei strengstem Abschluss der atmosphärischen Luft — Organismen (?) Da nun die Atome, indem sie aus einem unorganischen in einen organischen Körper übergehen, sich nicht verändern, überhaupt an sich unveränderlich sind, so unterliegen sie, wie in dem anorganischen, auch in dem

organischen Reiche der Natur dem Gesetze der chemischen Substitution. Die Atome des Kohlenstoffs haben in der anorganischen Kohle dieselbe Form wie in der Pflanze, die des Phosphors im gewöhnlichen (regulär krystallinischen) Zustande dieselbe Form, wie in den thierischen Geweben; ebenso haben die in die Organismen eingeführten anorganischen Basen und Säuren dieselbe Molecularform, wie in der anorganischen Natur.

Auch durch die richtige Erkenntniss der sogenannten Lebenskraft steht die Lehre der chemischen Substitution in den Organismen fest. Lebenskraft — die Ursache, welche den Organismen die Form verleiht — ist nichts anderes, als die Molecularschwere der Kohlenhydrate und Albuminate, welche Stoffe — erstere die pflanzlichen, letztere die thierischen — Organismen darstellen, indem in ihnen bestimmte Molecularbildungen vor sich gehen; die Atome ziehen in solcher Weise gegenseitig sich an, dass sie die Formen der Organismen darstellen.

v. Liebig sagt: die Lebenskraft ist eine Kraft, welche nicht in die Entfernung, d. h. molecular oder intensiv wirkt und zu der chemischen Kraft in engster Beziehung steht. Dies stimmt mit dem vorher Gesagten überein, denn die Molecularschwere steht zu der chemischen Kraft in der engsten Beziehung; beide sind sogar von einander abhängig, wie wir es in den isomorph krystallisirten Körpern finden, in welchen von formeller chemischer Gleichheit die gleiche Krystallform (Folge molecularer Anziehung) abhängt, wo mit andern Worten in der Krystallform der eine durch den andern formell gleichen chemischen Körper (z. B. Fe^2O^3 durch Cr^2O^3) substituirt ist. Hier wiederholt sich nun der ausgesprochene Satz, dass die chemische Substitution, wie in den anorganischen, so auch in den organischen Materien besteht, da in letzteren — nach Nägeli's Moleculartheorie — die Atome und Molecüle Krystallform haben.

Ein physiologisches Interesse bietet die chemische Substitution dadurch, dass sie auf die Formbildung der Gewächse einen Einfluss „offenbar" ausübt; Pflanzen gleicher Spe-

cies, auf chemisch verschiedenem Boden wachsend, sind nemlich, in ihrer Form, mehr oder weniger unterschieden. Hieracium boreale auf Kalk hat andere Blattzahnwinkel als dieselbe Pflanze auf kalkfreiem MgO-haltigen Sandstein — ein Verhältniss, welches man bei Heidelberg beobachten kann, wo Buntsandstein, der in seinen obersten Schichten Glimmer führt, und Muschelkalk an einander grenzen. Diese Verschiedenheit der Blattzahnwinkel steht im Causalnexus zu den Krystallwinkeln von CaO, CO^2 und MgO, CO^2.

Pharmaceutisch-medicinisch ist die phytochemische Substitution sehr zu beachten, da dieselbe sicherlich Ursache sein kann eines verschiedenen medicinischen Werthes verschiedener, auf chemisch-ungleichem Boden gewachsener, gleicher Pflanzen. Apotheker und Aerzte, besonders solche, welche mit pharmakodynamischen Forschungen sich beschäftigen, dürften desshalb bezügliche Beobachtungen anstellen.

Ueber die Aschenbestandtheile der Samen von Acacia nilotica und Hibiscus esculentus in Aegypten.

Von O. Popp.

Die Acacia nilotica (Lebbach der Araber) ist eine schöne, baumartige Leguminose, welche in Aegypten, besonders in der Umgebung von Cairo, häufig vorkommt und wie die Pharaofeige (Ficus Sycomorus) zur Bepflanzung der Landstrassen dient. Die unzähligen lederartigen Hülsenfrüchte, welche im Monat März reifen, fallen ab und bedecken dann den ganzen Weg. Meine Aufmerksamkeit wurde während meines Aufenthaltes in Aegypten sofort auf diese Pflanze gelenkt, um sie der Landwirthschaft Aegyptens nutzbar zu machen. Meine zu diesem Zwecke unternommenen Untersuchungen ergaben Folgendes:

Die Samen im Zustande der Reife sind ungemein hart und hornartig, werden aber nach mehrstündigem Einweichen

in heissem Wasser weich und würden dann ein vortreffliches Futter abgeben; der Stickstoffgehalt ist ein ganz bemerkenswerth hoher und ergab die Stickstoffbestimmung für die bei 110° getrocknete Substanz einen Gehalt von 5,3 — 5,5 %. Die Analyse der Samenasche ergab folgende Zusammensetzung:

Kali	33,388	pC.
Natron	5,360	„
Kalk	14,212	„
Magnesia	12,103	„
Eisenoxd	0,612	„
Phosphorsäure	16,229	„
Schwefelsäure	3,650	„
Kieselsäure	1,809	„
Chlor	0,345	„
Kohlensäure	12,112	„
Summa	99,820	

Botanisch unseren cultivirten Leguminosen, wie Bohnen, Erbsen etc. eng verwandt, schliesst sich die Acacia nilotica auch durch ihren Stickstoffreichthum sowie ihre analoge Mineralconstitution, auch chemisch dieser für die Oekonomie so wichtigen Pflanzenfamilie an. Wenn auch die Samen in Bezug auf ihren Gehalt an Phosphaten nicht mit denen unserer Leguminosen rivalisiren können, so würden sie immerhin ein schätzbares Futter-Surrogat abgeben.

Was die Hülsen betrifft, so sind dieselben ebenfalls reich an Kali-, Kalk- und Magnesiasalzen. Den Stickstoffgehalt derselben fand ich in Hülsen vor der Samenreife zu 1,8—2 %, in solchen nach der Samenreife im Mittelwerth zu 1 %. Dieselben würden ebenfalls als Futter verwendbar sein oder als Dünger dem Boden einen bedeutenden Theil der werthvollen Mineralsubstanzen restituiren, welche der Baum während seiner jährlichen Vegetationsperiode demselben entzieht.

Hibiscus esculentus L., ein zur Familie der Malvaceen gehöriger Strauch, wird in Aegypten unter dem Namen Bammgé als Gemüsepflanze angebaut und zwar gewöhnlich als Garnirung von Culturbeeten. Die noch unrei-

fen, grünen Früchte werden in Form unserer grünen Bohnen zubereitet, bilden jedoch eine fade, sehr schleimige Speise, welche dem europäischen Gaumen wenig zusagt. Wie alle Glieder der Malvaceen sind die Hibiscusfrüchte reich an Pectin, Amylum und Schleimstoffen. Der Stickstoffgehalt beträgt je nach dem Entwicklungsstadium für die bei 100° getrocknete Substanz 2—2,4%. Die Asche derselben ist reich an Kali-Kalk und Magnesiasalzen, an Phosphorsäure, Schwefelsäure und Chlor.

Die Samen im Zustande der Reife enthalten 2,4—2,5% Stickstoff. Die Analyse der Samenasche ergab folgende Zusammensetzung:

Kali	38,842	pC.
Natron	4,576	„
Kalk	7,813	„
Magnesia	12,021	„
Eisenoxyd	0,861	„
Phosphorsäure	24,690	„
Schwefelsäure	0,561	„
Kieselsäure	0,747	„
Chlor	1,537	„
Kohlensäure	8,252	„
Summa	99,900	

Göttingen, den 30. December 1870.

Blut und Harn bei Leukaemie.

Von Dr. E. Reichardt, a. Prof. in Jena.*)

Die Untersuchung beider Flüssigkeiten von an Leukaemie Erkrankten ist schon wiederholt vorgenommen worden, jedoch sind die mir zu Gebote stehenden Veröffentlichungen nur gering an Zahl und mehrfache Angaben noch zu bestätigen,

*) Separatabdruck aus d. Jenaer Zeitschrift f. Med. u. Nat. Wissensch. vom Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

so dass ein weiterer Beitrag nicht unerwünscht sein dürfte. Das Material verdanke ich der freundlichen Uebermittelung durch Prof. Gerhardt.

Scherer*) fand im Blute Leukaemischer 1) einen dem Leim ähnlichen Körper, 2) einen eiweiss- und leimähnlichen, 3) Hypoxanthin, welches von ihm schon früher in der Milz und von Gerhardt**) im Ochsenblute nachgewiesen worden war, 4) Ameisensäure, Essigsäure und Milchsäure, gleichfalls von ihm früher in der Milz erkannt. Eine spätere Untersuchung gleichen Blutes ergab Scherer Hypoxanthin, Harnsäure, Milchsäure, Leucin und Ameisensäure.***) Folwarczny†) fand nach Scherer's Methode in gleichem Blute nur Milch- und Ameisensäure, auf Essigsäure konnte nicht geprüft werden, aber weder Leim, noch Leucin, noch Hypoxanthin. Mosler und Körner††) untersuchten Blut, durch Aderlass einer leukaemischen Person entzogen, und fanden darin Eiweiss, Glutin, Harnsäure, Hypoxanthin, Ameisensäure und Milchsäure; Essigsäure konnte nicht nachgewiesen werden. Dieselben Forscher unterwarfen auch gleichzeitig den Harn der Untersuchung, fanden jedoch „keine sehr wesentlichen Abweichungen in den Mengenverhältnissen der normalen Harnbestandtheile, der Art, dass daraus auf ein der Leukaemie zukommendes, besonderes Verhalten geschlossen werden dürfte.“ Mosler†††) veröffentlicht endlich 1866 verschiedene Prüfungen des Harn's an lienaler Leukaemie leidender Personen und es gelang, darin stets auch Hypoxanthin nachzuweisen. Die Bestimmungen anderer Bestandtheile, wie Harnsäure, Harnstoff u. s. w., ergaben keine besonders abnormen Verhältnisse.

---

*) Verhandl. der physic. med. Gesellschaft zu Würzburg 1852, Bd. II. S. 321.

**) ebendas. S. 299.

***) ebendas. 1857, Bd. VII, 125; Archiv für pathol. Anatomie v. Virchow, Bd. XXV, 1862, S. 142.

†) Wien, medic. Zeitschrift 1858. Nr. 29—31.

††) Virchow's Archiv 1862, Bd. XXV, S. 142.

†††) Virchow's Archiv, Bd. 37, S. 43.

In dem vorliegenden Falle wurden Harn und Blut auf die hier in Frage gestellten wichtigen Bestandtheile geprüft und folgende Resultate erhalten:

Harnuntersuchung.

18. Dec., Tagesquantität 1300 C. C.
Harnstoff = 2,5 Proc. = pro Tag 32, 5 Grm.
Harnsäure = 0,08 Proc. = pro Tag 1,04 Grm.
19. Dec., Tagesquantum 950 C. C.
Harnstoff = 2,85 Proc., pro Tag 27 Grm.
Harnsäure = 0,11 Proc., pro Tag 1,04 Grm.
21. Dec., Tagesquantum 1050 C. C.
Harnstoff = 2,61, pro Tag 27,4 Grm.
Harnsäure = 0,062, pro Tag 0,65 Grm.

Schon vor diesen Bestimmungen waren ein Paar Untersuchungen desselben Harns auf Hypoxanthin ausgeführt worden und zwar sowohl nach der von Scherer angegebenen Methode mittelst Baryt u. s. w., wie nach der von Körner befolgten (Virchow's Archiv Bd. 25, S. 148) durch Auskochen des eingedunsteten Urins mit Alkohol u. s. w. Auf keine dieser Weisen konnte bei den wiederholten Prüfungen, von 400 C. C. Harn und mehr, Hypoxanthin nachgewiesen werden.

Harnstoff und Harnsäure finden sich nach den erhaltenen Resultaten in reichlichem, jedoch normalen Verhältnisse vor; die Menge der Harnsäure ist gegenüber dem Harnstoff etwas gesteigert, eine bei Leukaemie oft beobachtete Erscheinung. Die Reaction der Urinproben war sauer, Eiweiss nicht vorhanden.

Blut.

Von frisch entnommenem Blute wurden mir 2 Proben zur Verfügung gestellt, davon eine leider nicht auf Hypoxanthin geprüft werden konnte, die zweite war sofort nach Entnahme mit Alkohol versetzt worden.

Die erste Probe wurde nach Verdünnen mit Wasser durch Kochen von den Eiweisskörpern befreit, die nunmehr

sich sehr leicht scheidende Flüssigkeit ergab mit Salpetersäure keinen Niederschlag, dagegen mit Gerbsäure reichlich die Fällung des Leims, dessen Gegenwart überhaupt durch die verschiedenen Reactionen erwiesen wurde.

Bei dem Verdunsten der wässrigen Flüssigkeit verhielt sich dieselbe analog dem Leim, eine weitere Abscheidung eines Eiweiss ähnlichen Körpers (Scherer) konnte nicht beobachtet werden.

Mit Schwefelsäure destillirt, wurden in dem Destillate deutlich die Reactionen der Essigsäure erhalten, nicht diejenigen der Ameisensäure; zweifelhaft waren die Prüfungen auf Milchsäure.

Die zweite, direct mit etwa der doppelten Menge absoluten Alkohols versetzte Blutprobe mochte etwa 30 Grm. Blut betragen haben; die alkoholische Flüssigkeit war klar, ziemlich farblos, die abgeschiedenen Theile sahen wie durch Kochen geronnenes Blut aus. Es wurde filtrirt und das Filtrat im Wasserbade zur Trockne verdunstet, die geronnene Blutmasse aber nach Scherer in kochendes Wasser eingetragen und die nun coagulirten Theile gleichfalls durch Filtriren getrennt. Die zuerst erhaltene alkoholische Lösung ergab sehr wenig Rückstand, mit demselben wurde nunmehr das wässrige Filtrat der Blutmasse vereint und abermals zur Trockne im Wasserbade gebracht; eine Bildung von Häutchen wurde nicht beobachtet. Der Rückstand wurde mit starkem Alkohol behandelt, wodurch eine weisse, flockige Abscheidung eintrat, abfiltrirt löste sich letztere bis auf wenige Flocken Eiweiss völlig in Wasser auf und ergab eingetrocknet 0,123 Grm. Leim, wenigstens stimmten die bekannten Reactionen völlig damit überein.

Das alkoholische Filtrat wurde zur Entfernung des Weingeistes verdunstet und der Rückstand mit Schwefelsäure versetzt, wodurch ein gelbes Pulver sich abschied, welches auf gewogenem Filter gesammelt und nach dem Trocknen bei 100° C. gewogen 0,055 Grm. Substanz ergab. Die Prüfung mit Salpetersäure und Kali ergab unzweifelhaft die Reactionen auf Hypoxanthin.

Das Schwefelsäure haltende Filtrat wurde der Destillation unterworfen, das Destillat reagirte sauer, reducirte Silberlösung und färbte Eisenchlorid, enthielt also Ameisensäure; die Prüfungen auf Essigsäure waren sehr zweifelhaft.

Der Destillationsrückstand wurde mit reinem kohlensauren Kalk neutralisirt und das wässrige Filtrat zur Trockne verdunstet, in dem Rückstande liessen sich mikroskopisch kleine Krystalle von milchsaurem Kalk erkennen, auch traten sonst keine Reactionen auf Milchsäure ein, dagegen hinterblieb in reichlicher Menge ein anderer Stickstoff haltender Körper, dessen Eigenschaften genau mit einem Zersetzungsproducte des Albumins übereinstimmten, welches Theile*) bei der Einwirkung von Kali erhielt und das ich vorläufig, der Abstammung wegen, mit dem Namen Albukalin bezeichnen will.

Theile, damals Assistent bei mir, untersuchte auf meine Veranlassung die Einwirkung von Kali auf Albumin und Vitellin, namentlich um die Menge des dabei auftretenden Ammoniaks zu ermitteln u. s. w. Unter den Zersetzungsproducten fand er einen Körper, welcher in absolutem Alkohol schwer löslich, in starkem Weingeist (90%) vollständig löslich war; die Menge desselben mochte wohl gegen 12—15 Proc. des genommenen Vitellins betragen. Dieser Körper stellt getrocknet eine bröckliche, braune Masse dar, verbrennt mit dem Geruch der Eiweisskörper und zeigt sich, in dünnen Schichten eingetrocknet, unter dem Mikroskope krystallinisch, den bekannten Efflorescenzen von Salmiak sehr ähnlich, jedenfalls regulär, so dass man zuerst an die Gegenwart von diesem Ammoniaksalz glaubte, bis die vollständige Abwesenheit von Ammoniak überhaupt erwiesen wurde.

Theile fand den Körper frei von Schwefel und erhielt die Formel $C^8H^8NO^6 + HO$, welche derjenigen des Glycocolls nahe zu stehen scheint:

$$\text{Albukalin} = C^8H^8NO^6 + HO.$$
$$\text{Glycocoll} = C^4H^4NO^3 + HO.$$

---

*) Jenaische Zeitschrift 1867. Bd. 3, S. 172.

Vielleicht spielt das Albukalin eine ähnliche Rolle bei der Einwirkung von Kali auf Albumin, wie das Glycocoll als Zersetzungsproduct der leimgebenden Materie auftritt.

Die von Theile erhaltenen Reactionen, abgesehen von der Krystallisation, sind:

Die wässrige Lösung reagirt schwach sauer und giebt mit

1) schwefelsaurem Kupferoxyd eine intensiv smaragdgrüne Färbung, aber selbst nach längerem Stehen keine Fällung;

2) salpetersaurem Silberoxyd eine weisse, flockige, bald braun-violett werdende Fällung;

3) Platinchlorid einen flockigen, gelben Niederschlag;

4) salpetersaurem Quecksilberoxyd einen sehr voluminösen, flockigen, weissen Niederschlag.

Aetznatron bewirkt nach einigem Stehen einen weissen Niederschlag.

Sämmtliche Reactionen traten bei dem obigen Körper, aus dem Blute Leukaemischer erhalten, deutlich auf und eine Prüfung auf Ammoniak ergab die Abwesenheit desselben.

Zu der Destillation, um Essigsäure und Ameisensäure zu erhalten, war nur ein Theil der Schwefelsäure haltenden Flüssigkeit verwendet worden, die zweite Portion wurde nachträglich ebenso behandelt und gleichfalls die Gegenwart von Ameisensäure erwiesen. Der Destillationsrückstand, wie oben mit reinem kohlensauren Kalk neutralisirt, liess nach dem Eindunsten die charakteristischen Formen des milchsauren Kalkes ebenfalls nicht erkennen, dagegen zeigten sich würfelige Formen, welche bei wiederholter Lösung und Krystallisation in dieselben salmiakähnlichen Krystalle übergingen und alle Reactionen der Lösung wieder gaben, wie sie von dem Albukalin bemerkt worden sind.

Da das Albukalin in bedeutender Menge als Zersetzungsproduct des Albumins oder Vitellins durch Kali erhalten wurde, liegt die Folgerung nahe, dass es öfters in den Flüssigkeiten des thierischen Organismus vorkommen möge, analog den anderen schon bekannten Körpern, Leucin, Tyrosin etc., und fordert diese Nachweisung zu weiteren Prüfungen auf.

Die Blut- und Harnuntersuchungen führte mein Assistent, Herr Scheermesser, aus.

Zusatz.

Blut und Harn, deren Untersuchung Hr. College Reichardt vornahm, stammen von einem 43 jährigen Manne, der früher dem Branntweingenusse ergeben, als Oekonom öfteren Erkältungen ausgesetzt, ohne weitere bekannte Ursache seit drei Jahren Athemnoth bekam, die im Winter sich steigerte. Juni 1868 bemerkte man zuerst bei einer ärztlichen Untersuchung Anschwellung des Unterleibes. Seither Zunahme dieser Erscheinung, Entkräftung, Oedem der Füsse, Neigung zu Diarrhöe.

Bei der Aufnahme am 15. Dec. 1868 fand man die Milz, die Mittellinie als grosse Geschwulst um 11,6 Ctm. nach rechts überragend, an verschiedenen Stellen 15 — 24 Ctm. breit, keine Lymphdrüsenanschwellung. Das Verhältniss der weissen zu den rothen Blutkörperchen ergab sich wie 1:2,22 — 1 : 2,66. Die Behandlung bestand in Eisen innerlich und kalten Douchen in der Milzgegend. Letztere verkleinerten den Umfang der Milz messbar. Der Kranke verliess nach wenigen Tagen die Klinik wieder.

C. Gerhardt.

Beitrag zur Kenntniss der Gallen- und Harnpigmente.*)

Von Dr. Max Jaffe,
Assistenzarzt der medicinischen Klinik in Königsberg und Docent an der Universität daselbst.

1) Der bekannten Farbenreaction, welche bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Gallenpigmente entsteht, entsprechen charakteristische Veränderungen des Spectrum. Sobald die Farbe der Lösung der blauen Modification sich

---

*) Als Separatabdruck a. d. Centralblatt für die med. Wissenschaften 1868. Nr. 16 eingesandt von Dr. H. Reich. *H. L.*

nähert, erscheint ein breites dunkles Absorptionsband, welches zwischen den Linien C und D, etwas näher bei D beginnt und sich bis etwa zur Mitte des Raumes zwischen D und E erstreckt. Bei der Verdünnung löst sich dieses Band in zwei ziemlich verwaschene Streifen (α und β) auf, welche durch einen schmalen, nahe bei D befindlichen helleren Zwischenraum getrennt sind.

Diese Streifen bleiben, im weiteren Verlauf der Reaction allmählig an Intensität abnehmend, bis zum Eintritt der rothen Modification sichtbar. Fast gleichzeitig mit α und β, meist aber etwas später, tritt zwischen den Fraunhofer'schen Linien b und F, fast genau durch die letztere Linie begrenzt, ein dritter Streifen (γ) auf, der in dem Maasse, als jene erblassen, an Deutlichkeit zunimmt, gegen das Ende der Reaction seine grösste Intensität erlangt und bei fortgesetzter NO^5-Einwirkung ebenfalls verschwindet. —

2) Städeler hat eine Methode angegeben, das bei der Gmelin'schen Reaction angeblich entstehende blaue Pigment isolirt darzustellen, und die Vermuthung ausgesprochen, dass dasselbe in Beziehung stehe zu dem Indigogehalt des Urins.

Da es mir nach der Städeler'schen Methode nie gelungen ist, Untersuchungsmaterial in hinreichender Menge zu gewinnen, so bediente ich mich eines anderen zur Fixirung jener Farbe der Gmelin'schen Scala sehr geeigneten Verfahrens: Eine weingeistige Lösung von Biliverdin oder eine ammoniakalische mit Weingeist versetzte Bilirubinlösung wird mit concentrirter NO^5, der etwas rauchende NO^5 zugesetzt ist, vorsichtig unter zeitweiligem Abstumpfen des Säureüberschusses mittels Ammoniak so lange behandelt, bis die Flüssigkeit beinahe blau erscheint oder wenigstens eine Probe davon die Absorptionsstreifen α und β deutlich erkennen lässt. Alsdann wird die Lösung mit Chloroform vermischt und mit destillirtem HO gefällt. Sämmtlicher Farbstoff geht auf diese Weise in die untere Chloroformschicht über, während die darüber stehende Flüssigkeit sofort klar und farblos sich abscheidet. Letztere wird schnell abgegossen, die Pig-

mentlösung mehrmals mit destillirtem Wasser gewaschen, von ausgeschiedenem Biliverdin abfiltrirt, bei gewöhnlicher Temperatur zur Trockne verdunstet und durch mehrmaliges Auflösen in Chloroform von geringen Spuren beigemischten grünen Pigments befreit. — Die so erhaltene Substanz ist, wenn man die letzte Spur anhaftender Säure entfernt hat, nicht blau, sondern dunkelviolett gefärbt; sie ist in HO unlöslich, in Alkohol, Aether und Chloroform dagegen mit schön violetter Farbe leicht löslich, welche aber bei Zusatz der geringsten Spur irgend einer Säure in ein prachtvolles Blau übergeht. Auswaschen der Säure mit HO ruft die ursprüngliche Farbe wieder hervor, Zusatz von Alkalien verändert sie in braun-violett. Die saure Lösung erzeugt im Spectrum die beiden Streifen α und β, ausserdem auch mehr oder minder deutlich den Streifen γ. — Der neutralen und alkalischen Lösung fehlen alle Absorptionsstreifen.

In kalter concentrirter Schwefelsäure löst sich das Pigment zu einer dunkelgrünen Flüssigkeit, die in HO eingetragen unter Abscheidung grüner Flocken sich trübt. — Diese Flocken sind in Weingeist mit grüner Farbe löslich und geben mit NO^5 das Farbenspiel des Gallenpigments genau mit den oben beschriebenen Veränderungen des Spectrum. — Nach ihrer Entfernung aus der schwefelsauren Lösung erhält man ein im auffallenden Licht prachtvoll dunkelbraunes, im durchfallenden violettes Filtrat, welches in seinem spectroskopischen Verhalten einer Indigolösung ausserordentlich ähnlich sieht, sich aber dadurch von dieser unterscheidet, dass beim Uebersättigen mit kohlensaurem Natron die Lösung eine bräunliche Farbe annimmt und durch reducirende Stoffe, wie Traubenzucker, beim Erwärmen nicht verändert wird. — Füge ich noch hinzu, dass das trockne Pigment bei vorsichtigem Erhitzen keine Spur gefärbter, krystallisirter Sublimationsproducte liefert, so wird von einer Verwandtschaft desselben mit Indigoblau nicht die Rede sein können.

Wenn bei der Darstellung der Substanz, — von der ich noch dahingestellt sein lasse, ob sie ein einfacher Körper oder

ein Gemenge verschiedener Pigmente ist, — die Einwirkung der NO^5 etwas zu weit gegangen war, so sind die sauren Lösungen (auch die durch conc. SO^3 erhaltenen) nicht blau, sondern nur violett gefärbt und zeigen dem entsprechend, ausgenommen die schwefelsaure Lösung, mit grösster Deutlichkeit den Streifen γ. — In der schwefelsauren Lösung kann man durch Schütteln mit Aether, welcher sich dabei roth färbt, die blaue Farbe wiederherstellen.

Das dem Streifen γ entsprechende Pigment kann genau nach der oben beschriebenen Methode dargestellt werden, wenn man die Behandlung mit NO^5 bis zum völligen Verschwinden der Streifen α und β fortsetzt. Die so erhaltene, wahrscheinlich unreine Substanz bildet ein bräunlich-rothes Pulver, löst sich in Alkohol, Aether und Chloroform mit schön rubinrother, bei der Verdünnung mit rothgelber Farbe, die sich bei Zusatz von Säuren oder Alkalien nicht verändert. Den mehrfach genannten Spectralstreifen zeigt weder die neutrale, noch die alkalische, sondern nur die saure Lösung.

3) Wenn man menschliche oder Hundegalle oder deren weingeistigen Auszug mit verdünnter Salzsäure extrahirt, so erhält man ein roth, röthlich oder rothgelb gefärbtes Filtrat, welches bei passender Verdünnung einen der Lage nach mit dem Streifen γ vollkommen übereinstimmenden, aber weit dunkleren und schärfer begrenzten Absorptionsstreifen erkennen lässt. Macht man die Lösung durch Natronlauge alkalisch, so verwandelt sich die Farbe in ein helles Gelb; — der Streifen, für den der Einfachheit wegen die Bezeichnung γ beibehalten werden mag, verschwindet und es erscheint dafür, meist erst nach einigen Minuten ein neuer schmalerer Streifen (δ), welcher ebenfalls zwischen b und F, aber der Linie b weit näher liegt als jener. Bei sehr geringer Alkalescenz finden sich manchmal beide Streifen neben einander; es genügt dann eine Spur Säure oder Alkali, um den einen oder den anderen zu unterdrücken. Wenn man statt Natronlauge Ammoniak anwendet, so tritt zwar ein ähnlicher Farbenwechsel ein, aber der Streifen δ findet sich nur sehr schwach angedeutet und nur in dicker Flüssigkeitsschicht deutlich

erkennbar. Durch Ansäuern der alkalischen Lösung wird die rothe Farbe und das spectroskopische Verhalten des ursprünglichen Filtrats wiederhergestellt. Dem letzteren kann man durch Schütteln mit Chloroform einen Theil des Pigments entziehen, welches dann beim Verdunsten des Chloroforms als ein rother Rückstand zurückbleibt, der sich in Wasser, Alkohol und Chloroform ziemlich leicht löst, aus der wässrigen Lösung durch neutrales und basisches Bleiacetat sowie durch Chlorcalcium gefällt und aus den Niederschlägen durch verdünnte Säuren unverändert wieder erhalten werden kann.

Die Chloroformlösung weicht in Bezug auf ihr optisches Verhalten etwas von der wässerigen und der alkoholischen ab, — indem ihr Absorptionsstreif (γ) eine geringe Verschiebung, etwa um 1 — 2 Scalentheilstriche nach b hin zeigt.

4) Das eben beschriebene, durch verdünnte Salzsäure aus der Galle darstellbare Pigment gleicht in den bisher ermittelten Eigenschaften dem normalen Harnpigmente, oder richtiger vielleicht, einem der Farbstoffe des normalen Harns so vollkommen, dass ich die Identität der beiden Körper für wahrscheinlich halte. — Schon ohne jede weitere Behandlung zeigt menschlicher Urin in den meisten Fällen, wenn man ihn in hinreichend dicker Schicht untersucht (3 — 6 Cm.) und den Spalt des Spectralapparates durch helles Gaslicht intensiv beleuchtet, an der Grenze zwischen Grün und Blau im Spectrum einen Streifen, der sich allerdings aus der ziemlich dunkeln Umgebung nicht sehr scharf heraushebt. — Weit deutlicher kommt er zur Anschauung, und man überzeugt sich dann von der Uebereinstimmung seiner Lage mit γ, wenn man eine grössere Portion des Urins mit Bleiessig fällt, den Niederschlag mit verdünnter Schwefel- oder Oxalsäure zerlegt und das rothgelbe Filtrat zur Untersuchung benutzt. — In diesem Filtrat erzeugt Natronlauge denselben Farbenwechsel (wenn auch die Farbe offenbar wegen des Vorhandenseins anderer gefärbter Producte nicht ganz so hell wird); im Spectrum denselben, freilich nur schwach ausgebildeten Streifen δ, und die durch Schütteln mit Chloroform erhaltene

Lösung zeigt dieselbe charakteristische Verschiebung ihrer Absorptionsstreifen, wie es für das sub 3 beschriebene Pigment angegeben wurde. Das identische Verhalten der beiden Körper gegen Lösungs- und Fällungsmittel braucht kaum hervorgehoben zu werden.

Während alle die genannten Charaktere in dem ziemlich blassen Urin gesunder Menschen wenn auch sicher zu constatiren, so doch nur mit einiger Aufmerksamkeit wahrzunehmen sind, gelingen sämmtliche Reactionen in eclatantester Weise an den concentrirteren Urinen. Am besten eignet sich zur Prüfung meiner Angaben der hochrothe Urin Fiebernder, der sogen. Stauungsurin, der zu diesem Zwecke direct in einem Reagensgläschen untersucht werden kann.

Die spectroskopischen Merkmale des Harnpigments werden weder durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren (selbst NO^5 nicht ausgenommen, wenn sie nicht zu lange einwirkt) noch mit verdünnten Alkalien aufgehoben; ich fand sie unverändert wieder an einem Urin, der Wochen lang gestanden, vollständig verschimmelt, aber noch nicht in Fäulniss übergegangen war — ein Beweis, dass der Harnfarbstoff kein so leicht zerstörbarer Körper ist, wie man ihn sich gewöhnlich vorstellt.

II. Heilkunde.

Der thierische Magnetismus.

Von Dr. Heinrich Böhnke-Reich.

Eine Erläuterung der Lehren vom thierischen Magnetismus kann selbstverständlich in der Jetztzeit nicht den Zweck haben, etwa den Odphantastereien und dem Sensitiven-Schwindel gleichstehende Ansichten zu fördern, noch auch einem überwundenen Standpunkte neue Jünger zu erwecken, sondern soll nur eine in der Geschichte der Medicin immerhin bemerkenswerthe Epoche der völligen Vergessenheit entreissen.

Wenn die Naturkunde in der neuesten Zeit den Magnetismus nicht nur als tellurische, sondern auch als allgemein kosmische Naturkraft aufgewiesen hat, und wenn sie dieses mit physischen — auf Beobachtungen — und nicht allein mit metaphysischen — auf Speculation beruhenden — Gründen erhärtet: dann ist die Behauptung jener magnetischen Seherin nicht mehr so ungereimt, welche den Magnetismus etwas Allgemeines und Höheres nennt. „Der Magnetismus ist sogar geeignet,“ sagte sie, „die ursprüngliche Lichtnatur des Menschen in ihren verschiedenen Theilen, Vermögen und Beziehungen zu entbinden, welche sich dann auf mancherlei Art und in mannichfachen Graden äussern kann; die Kraft zu magnetisiren liegt in Jedem, man muss aber eine mit Weisheit verbundene Kraft haben, sie anzuwenden. Indessen reden die Menschen davon, wie sie vom Winde reden, den sie auch nicht kennen, von wo er kommt und wohin er fährt.“ Der Magnetismus hat uns durch seine ungewöhnlichen Erscheinungen in der neuern Zeit in jene Sphäre geführt, die noch, wie ein verschlossenes Buch, Geheimnisse von einer höhern, über die bekannte Tagesgeschichte der Natur hinausliegenden Ordnung

der Dinge enthält. Vor der Entdeckung des Magnetismus glaubte man, die Welt sei von der Wissenschaft bereits ganz ausgebeutet, und der menschliche Geist habe auf der Landkarte des Natur- und Selenlebens schon Alles eingezeichnet, was es überhaupt im Himmel und auf Erden geben und nicht geben könne. Der Magnetismus selbst stand in der letzten Reihe der Dinge; er galt für etwas, was nichts ist und nichts sein kann. Nun führt aber der Magnetismus, nicht zufrieden mit seinen täuschenden Wundern, gar in die finstern, unheimlichen Gebiete der verschollenen Magie zurück, trachtet alte Märchen und lange vergessene Sagen von geheimen Wirkungen wieder hervorzusuchen, welche einerseits der hohe Standpunkt der gegenwärtigen Wissenschaft als Unding und andererseits das orthodoxe Dogma als Teufelswerk bezeichnet.

Die Erscheinungen des Magnetismus sind für die Anthropologie und Naturkunde, ja selbst für die moralischen Wissenschaften von grosser Bedeutung, und sie werden es jetzt auch für die Geschichte und zwar zum Theil bis in die mythische Urzeit hinauf. Wenn die Welt ein Wunder, so ist die Geschichte des Lebens ein Traum; man weiss nicht, wohin es geht, und man kennt nicht den Anfang und das Ende. Die ganze Menschheit spielt gewissermaassen ein blindes Spiel und hängt weniger mit dem klaren Bewusstsein als mit dem instinctiven Traumpol zusammen.

Hegel sagt irgendwo: „die ganze Geschichte ist ein Traumbuch, eine Collection von Träumen, und wenn man die Träume gesammelt hätte, welche die Menschen während einer bestimmten Periode träumten, so würde ein ganz richtiges Bild von dem Geiste jener Periode aufsteigen.“ Bei weitem die meisten Menschen leben ganz von der Einbildung, nicht nur die weniger unterrichteten, natürlichen Gefühlsmenschen, sondern auch diejenigen, die mit Kenntnissen und einer höhern Geistesbildung grossthun. Wie Wenige erheben sich auf dem Meere des Lebens, in ihren Gefühlen und Leiden, in Thun und Lassen über die Imaginationswelt hinaus? Dunkle Gefühle und imaginäre Bilder liegen überall mehr zu Grunde als ein thatenvolles Selbstbewusstsein. So leiten die dunklen Gefühle

überall mehr die Menschen, gleich wie den Träumer und Nachtwandler, durch die Welt, als ein klares Tagesbewusstsein des offenen Wachens, und wie den Träumer nur die augenblickliche Lebhaftigkeit der Erscheinung fesselt, unbekümmert um den Grund und die Folgen derselben, so weiss auch die Menschheit nichts mehr von dem Traume der ersten Periode ihrer Kindheit.

Nun aber ertheilt der Magnetismus uns Aufschlüsse über das Wesen und Wirken des Traumlebens und über die schöpferische Kraft, über die Spiele und Launen der Phantasie überhaupt; er ist auch das vorzüglichste Mittel, jene Siegel zu lösen, mit welchen die Mysterien jener phantasiereichen Urwelt verschlossen sind, indem er die überall gleiche Naturanlage der Menschheit nach ihrem ganzen geistigen Inhalte aufdeckt und eine Uebereinstimmung der Erscheinungen zeigt, die man sonst in der Magie zu Spuk und Trug oder zu den übernatürlichen Wundern zählte, für die der Philosoph keine Gründe hatte und die eine auswendige Religion und ein ererbter Glaube nicht in ihrem Katechismus fand. Endlich ist der Magnetismus auch geeignet, über die Bedeutung der symbolischen Räthsel der alten Mysterien, welche entweder für ganz unauflöslich gelten oder den Stoff zu den verschiedenartigsten Auslegungen boten, Aufschlüsse zu ertheilen. Ebenso werden jetzt durch den Magnetismus mannichfache Aussprüche ekstatischer Seher und mystischer Philosophen begreiflicher.

Es giebt in der Geschichte der Menschheit grosse Fragen über die Welt der Wunder, um welche sich von jeher vorzüglich das religiöse und auch das philosophische Dogma drehte. Was sind Wunder in der Natur? Was in der Menschen Geist? Wie wird die Welt regiert? Geht sie von selbst wie ein Uhrwerk, oder wird sie von übersinnlichen Einflüssen getrieben? Man wundert sich über ungewöhnliche Erscheinungen und Zeichen, die man nicht begreift, aber setzt denn das sich wundern auch allemal ein wirkliches Wunder voraus? Die meisten Menschen haben das Wunder in ihrem Kopfe und verehren es, weil es in ein hei-

liges Dunkel gehüllt ist. Die Natur bewundern sie nur, weil sie der Meinung sind, sie sei eine unerklärliche Zauberei, während man dasjenige sehr gering zu schätzen pflegt, was man begreifen zu können meint. — Es giebt sogar Philosophen, die gar kein Wunder kennen und ihr Leben damit zubringen, an nichts zu glauben, auch an das nicht, was sie sehen, namentlich wenn sie es nicht einsehen. Bei diesen ist das Wunderbarste, dass ihnen ihr eigener Kopf kein Wunder ist.

Doch genug des Raisonnements über ein Gebiet des Wissens, das einen grossen Theil der gelehrten Welt in zwei feindliche Heerlager zerspalten hat. Wir wollen uns zu einem historischen Abriss der Entwicklungsgeschichte des Magnetismus wenden und uns zunächst über den Begriff desselben klar werden.

Unter thierischem Magnetismus versteht man jene eigenthümlichen physischen und psychischen Erscheinungen, welche durch eine bewusste und neue künstliche Einwirkung auf Andere, vorzüglich zur Heilung von Krankheiten, hervorgebracht werden. Die gegenseitige Einwirkung belebter Wesen auf einander ist nur ein modificirter Einfluss einer allgemeinen Wechselwirkung, die man Naturmagnetismus genannt hat, wesshalb Mesmer diese künstliche Art der Einwirkung, der Analogie gemäss, als Magnetismus bezeichnete und sich hierüber so aussprach: „Auf diese Weise wird unter dem thierischen Magnetismus eine neue ärztliche Wissenschaft oder Kunst, Krankheiten zu heilen und zu verhüten, verstanden, deren Wesen keine Substanz, sondern eine Kraft, eine Bewegung, gleich dem Tone in der Luft, gleich dem Lichte im Aether, von einer Alles übertreffenden Beweglichkeit zu sein scheint. Thierischer Magnetismus wird er desshalb genannt, weil die thierische Organisation des Menschen das Mittel, der Träger dieser im Magnetischen durchblickenden Bewegung ist, welche hier zur allerfeinsten Lebensschwingung wird und gerade auf der Seite, welche die animalische Organisation vor der pflanzlichen auszeichnet, nemlich in der Sinnenrichtung und dem damit in Verbindung

stehenden Höheren im Menschen besonders thätig hervortritt."

Man hat den Magnetismus wegen der allgemeinen Wechselwirkung auch Lebensmagnetismus, organischen Magnetismus wegen der Wechselwirkung der organisirten Wesen insbesondere und Mesmerismus oder Mesmerthum nach dem eigentlichen Entdecker genannt. Kluge und A. nennen ihn animalischen Magnetismus zum Unterschiede vom All-, Pflanzen- und Mineralmagnetismus. Magnetismus schlechtweg sagt zu wenig und ist zu unbestimmt, Allmagnetismus sagt zu viel, und Tellurismus ist nur ein individuell vom Kieser angenommener Begriff. Wenn nun gleich „thierischer Magnetismus" die Sache nur sehr uneigentlich bezeichnet, so möchte es doch schwer werden, für die unter diesem Namen schon gangbare Reihe von Erscheinungen einen andern bezeichnendern Namen zu finden und zur allgemeinen Anerkennung zu bringen.

Die Analogie mit dem Mineralmagneten drückt Mesmer auf folgende Weise aus: „Gleichwie die Eigenschaft des Magnets durch gewisse Verfahrungsarten in Eisen und Stahl hervorgerufen und so verstärkt werden kann, dass er einen wahren Magneten vorzustellen vermag, so habe ich auch das Mittel gefunden, in meinem Individuum den Naturmagnetismus in dem Grade zu verstärken, dass er Erscheinungen, welche denen des Magnets analog sind, hervorzubringen vermag. Ebenso wie die natürliche Wärme durch gewisse Methoden zu einem Ton, wodurch Feuer entsteht, verstärkt und erhöht werden kann, so ist auch der natürliche Magnetismus eine Art von unsichtbarem Feuer geworden, welches durch die Fortgesetztheit einer gewissen Reihe des Allfluthenden sich andern beseelten und unbeseelten Körpern auf unermessliche Abstände hin mittheilen kann. Und dieses Feuer nun in Betracht der Anwendung als Wirkungsmittel auf den Organismus beseelter Wesen ist dasjenige, was ich thierischen Magnetismus nenne, welcher durch seine Anwendung ein unmittelbares Hilfsmittel werden kann, die Thätigkeit der Muskelfiber zu verstärken, die davon abhängenden

Verrichtungen in Ordnung zu bringen und auf solche Weise die Harmonie in allen Eingeweiden und Organen wieder herbeizuführen."

Um die Analogie zwischen dem Mineral- und dem thierischen Magnetismus klar zu erkennen, erinnere man sich der allgemeinen physikalischen Eigenschaften des Magneten, über welchen ich hier nur einige allgemeine Notizen anfügen will. Der Name des Magneten ist nach Lucrez (de rerum natura, lib. VI, v. 908) bei den Griechen von der Gegend der Magneter oder der Landschaft Magnesia in Thessalien abgeleitet worden, wo er besonders häufig gefunden wurde. Plinius der Aeltere (hist. natural. lib. XXXVI, c. 17) leitet den Namen von einem Hirten Magnes her, der auf dem Berge Ida eine Heerde Schafe weidete und ihn hier zuerst mit seinem mit Eisen beschlagenen Stocke bemerkt haben soll, an den er sich festgehangen hatte. Andere haben ihn auch Heraklion — Herkulesstein — genannt, weil er bei der Stadt Heraklea gefunden wurde. Das Wort findet sich zuerst in den orphischen Dichtungen in dem Verse

μαγνῆτιν δ' ἐξοχ' ἐφίλησεν θούριος Ἄρης
Der kriegerische Mars liebt den Magneten gar sehr.

Auch bei Homer, Pythagoras, Epikur und Aristoteles findet man Spuren, dass sie ihn gekannt haben und nach Athanasius Kircher (Magnes, sive de arte magnetica, Coloniae 1643) war der Magnet schon in den frühesten Zeiten den Asiaten, Aegyptern und Griechen bekannt; nach Kircher's Angabe sind an den Hieroglyphen magnetische Bilder zu sehen gewesen, vorzüglich in den Tempeln des Serapis und der Sonne. Allein die Polarität des Magnets war in den frühesten Zeiten nicht bekannt und der Boussole wird erst 1180 in Frankreich gedacht. (Recherches de la France par Pasquier liv. V, c. 25). Nach Zonares und Photius wagte sich zwar ein gewisser Eusebius zuerst mit dem Baetylus auf das Meer, einem Stein, der den Orakeln gehörte, ob es aber der rohe Stein oder wirkliches Eisen gewesen sei, wird nicht gesagt. Ebenso wird die

kleine eiserne Lanze, die Salomon v. Kreta besass, und welche die Stunden anzeigte, auf den Magneten gedeutet; andere behaupten, es sei derselbe durch Paulus Venetus 1200 von China gekommen. Wie dem nun auch sei, so steht soviel fest, dass der Mineralmagnet schon früher gegen Krankheiten angewandt wurde. Plinius, Galen, Avicenna haben dem Magneten die Kraft zugeschrieben, die dicken Säfte des menschlichen Körpers zu verdünnen und zu verbessern, und dies besonders in Krankheiten des Unterleibes und der Milz. Auch äusserlich am Halse getragen, soll der Magnet bei Krämpfen und Nervenübeln vortreffliche Dienste thun. Aëtius, Paracelsus, van Helmont, Borel und Meker haben vielfache Beobachtungen von Heilungen mit dem Magnetstein aufgezeichnet.

Wenn wir auf der Stufenleiter der Geschichte zu den Ruinen des grauen Alterthums hinabsteigen und die Trümmer der Vorwelt aus ihrem nächtlichen Dunkel zu Tage fördern, so treffen wir auf Erscheinungen, die ihrer wunderbaren Gestaltung wegen nicht nur ganz Aegypten, Griechenland und Lybien in Erstaunen setzten, sondern auch die Aufmerksamkeit aller nachfolgenden Zeiten auf sich zogen. Es sind dies die vom Volke geheiligten Orakelsprüche eines delphischen Apoll, eines dodonischen Jupiter, eines Jupiter Ammon in Lybien, eines Trophonius in Böotien und mehrer Sibyllen, wie der Sibylla Cumaea, welche Aeneas um Rath fragte und welche Virgil Deiphobe nennt, und der Sibylla Erythraea. Wenngleich die Sage der Vorzeit uns hierüber nur einzelne und auch nur sehr unvollkommene Fragmente überliefert hat, so sind diese dennoch völlig zureichend, uns, bei der Vergleichung derselben mit unsern jetzigen Tagesgestalten, zu überzeugen, dass jene Zustände einer, vor der delphischen Höhle auf einem Dreifusse sitzenden, von den unter ihr aufsteigenden mephitischen Dämpfen begeisterten Pythia nichts anderes waren, als blosse Folgen eines in höchster Vollkommenheit entwickelten magnetischen Zustandes.

Die so veranlassten Ekstasen waren nicht immer gleich. Bisweilen waren sie sehr milde, und zu einer andern Zeit

stiegen sie wieder zur grössten Heftigkeit. Dass diese Zustände nicht, wie einige Schriftsteller meinten, Verstellung und Gaukelei, sondern eine wirkliche sensorielle Aufregung waren, geht aus einem von Plutarch angeführten Beispiel hervor, wo einstmals eine Priesterin zu einem so hohen Grade von Wuth überging, dass nicht blos die anwesenden Fremdlinge, welche das Orakel zu befragen gekommen waren, sondern auch selbst die des Anblicks schon gewohnten Priester mit Entsetzen die Flucht ergriffen und das bedauernswürdige Geschöpf sich selbst überliessen, welches dann bald diesem gewaltigen Kampfe unterlag und die zu weit getriebene Versuchung der Natur mit dem Tode büssen musste.

Nothwendig musste mit den Orakeln auch ihr Geheimniss untergehn, und Alles, was wir daher durch Volkssagen über das artistische Verfahren der griechischen Priester erhalten haben, ist durchaus nicht genügend.

Auch von den Aegyptern besitzen wir nur sehr unvollkommne Bruchstücke, die uns angeben, dass man die Kranken nach Memphis in den Tempel des Serapis führte, wo sie durch die Berührung der Priester in eine Art von Schlafsucht versetzt und mittelst derselben von ihren Krankheiten geheilt wurden. Dass diese Berührung aber ziemlich mit der in neuerer Zeit unter dem Namen „magnetisiren“ bekannt gewordenen übereinstimmend gewesen sein muss, scheint daraus hervorzugehen, dass man unter den vorgefundenen Hieroglyphen bisweilen zwei sitzende Figuren angetroffen haben will, die sich genau in einer solchen Stellung befanden, wie es bei dem jetzigen Magnetisiren üblich ist.

Auch die Römer müssen nach E. Schelling's Vermuthung wenigstens die Methode, Jemanden durch eine gewisse Art des Streichelns in Schlaf versetzen zu können, gekannt haben; so lässt Plautus in seinem Amphitruo den Mercurius sagen: Quid? si ego illum tractim tangam, ut dormiat? Schwerlich aber haben sie gewusst, welche seltsame Wirkungen ein solcher Schlaf in demjenigen, der in ihn versetzt wird, hervorbringt, denn sonst würde doch irgendwo in ihren uns hinterlassenen Werken die Rede davon sein.

In Asien, dem Lande des rafinirtesten Luxus, scheint der Magnetismus auch als eine Species desselben gehegt worden zu sein, er wurde indess auch zur Heilung von Krankheiten angewandt. So sollen die Chinesen, nach den Berichten der französischen Missionäre vom Jahre 1768, schon seit vielen Jahrhunderten durch das Auflegen der Hände Krankheiten heilen.

Auch in Europa wurde der thierische Magnetismus in dieser Absicht schon früher benutzt. Man suchte z. B. die sog. weissen Geschwülste und vorzüglich die Kröpfe dadurch zu heilen, dass man sie mit der Hand eines Todten in Berührung brachte. Vom Jahre 1060 an wurde den Königen in Europa das Vermögen zugeschrieben, die Kröpfe durch Berührung mit ihrer Hand zu heilen (Trinkhusius, Diss. de curatione regum per contactum. Jen. 1667. — Hilscher, Diss. de cura strumarum contactu regio facta. Jen. 1730).*) Von dem Könige von England, Eduard Confessor, geht die Sage, dass er dies Vermögen wegen seiner grossen Frömmigkeit in ganz vorzüglichem Grade besessen haben soll, wesshalb auch nach ihm jene Krankheit in England Kings evil (Königsübel) genannt wurde. Unter den französischen Königen hat der Gebrauch, Kropfpatienten durch Berührung zu heilen, sich bis auf spätere Zeiten fortgepflanzt, und es sollen dem neuen Könige jedesmal bei der Weihe die Art der Berührung, so wie auch die dabei auszusprechende alte Formel: le roi te touche, Dieu te guérisse, übergeben worden sein. (Histoire des sacres et des couronnements des rois des Français. Paris 1712). — Unter den deutschen Fürsten wurde den Grafen von Habsburg dies Vermögen ebenfalls zugeschrieben.

Ausser diesen durch fürstliche Häupter verrichteten Kuren traten vor mehr als 150 Jahren zu London ein Gärtner Levret, ein irländischer Edelmann Greatrakes und ein Dr. Streper auf, die durch das Bestreichen mit ihren

---

*) Ueber diese Begabung und über den Glauben daran hat Browne, Leibarzt Königs Karl II., ein Werk geschrieben: „Adenochirapsologia." (London 1684.).

Händen ebenfalls Krankheiten heilten. Ungeachtet diese Erscheinungen damals Aufsehn erregten, so war man dennoch nicht bemüht, ihnen weiter nachzuforschen, weil man sie entweder für Betrügerei oder für eine diesen Menschen allein verliehene Naturgabe hielt. Ebenso wenig untersuchte man auch die bei hypochondrischen und hysterischen Menschen oftmals von selbst hervortretende Divinationsgabe, sondern verschrie diese Leute als Zauberer und Hexen und opferte sie in rasendem Wahne dem Flammentode. Man achtete auch ferner nicht der so häufig genannten sympathetischen Kuren, die mit vieler Wahrscheinlichkeit als Ueberreste einer ehemals blühenden und im Laufe der Zeiten nur verblichenen magnetischen Wissenschaft angesehen werden können. Es treten zwar schon zu jenen Zeiten mehre Schriftsteller auf, welche die den Makrokosmus durchziehende magnetische Kraft auch auf den Mikrokosmus übertrugen und aus diesem allgemeinen Magnetismus die Abhängigkeit und Wechselwirkung der Körper überhaupt und besonders die Erscheinungen der lebenden Organismen zu erklären suchten; allein man würdigte diese freilich in Schwärmerei gehüllten Ideen keiner Aufnahme und liess sie unbenutzt im Strome der Zeiten versinken.

Unstreitig verdient Theophrastus Paracelsus unter diesen Schriftstellern einen der vorzüglichsten Plätze, indem er nicht allein den Geist zu einem höhern Streben weckte, sondern auch der Stifter einer in mehr als einer Beziehung sehr merkwürdigen, gleichsam magnetischen Schule wurde. So wie Paracelsus die Lehre des Wechsellebens mit einer Klarheit, treffenden Vergleichung und eindringenden Sprache entwickelt, hat es Keiner vor ihm gethan. Zudem ist er auch der Erste gewesen, der dieses allgemeine Wechselleben im Grossen wie im Kleinen mit dem Bilde des Magneten verglich, so dass selbst das Wort „Magnetismus“ in dem Sinne, wie wir es verstehn, bei Paracelsus seinen Ursprung nimmt. Auf eine höchst merkwürdige Weise ist die Lehre des Magnetismus in seinen Werken zwar zerstreut enthalten, so dass durch fleissiges Suchen und Zusammentragen derselben

für uns ausserordentlich viel Lehrreiches hervorgeht. In dem Tractat von den Kräften des Magnets sagt er: „Der Magnet hat lange vor Aller Augen gelegen und es hat Keiner daran gedacht, ob er weiter zu gebrauchen wäre, und ob er ausserdem, dass er Eisen an sich zieht, noch andere Kräfte besitze. Die lausigen Doctoren werfen mir oft unter die Nase, ich wollte den Alten nicht folgen; aber in was soll ich ihnen folgen? Alles, was sie vom Magnet gesagt haben, ist nichts. Wäre ich blindlings Andern gefolgt und hätte nicht selbst Versuche angestellt, so würde ich ebenfalls nicht mehr wissen, als was jeder Bauer sieht: er zieht das Eisen an sich. Allein ein Weiser soll selbst untersuchen, und so habe ich gefunden, dass der Magnet ausser seiner offenbaren Kraft noch eine verborgene besitzt.“ — „Bei den Krankheiten muss man den Magnet auf das Centrum legen, von welchem die Krankheit ausgeht. Der Magnet hat zwei Pole, einen anziehenden und einen fortstossenden (Paracelsus nennt es Bauch und Rücken), es ist aber einerlei, wie man die Pole auflegt.“ Nachdem er diese Methode der Auflegung weiter ausgeführt und Beispiele von der Wirksamkeit angeführt hat, schliesst er: „in dem Magnet sind solche Heimlichkeiten verborgen, dass ohne ihn in vielen Krankheiten nichts ausgerichtet wird.“

Einer der vorzüglichsten Nachfolger des Paracelsus war der grosse van Helmont, der wegen seiner ausgebreiteten Kenntnisse und scharfen Urtheilsgabe in der Medicin Epoche gemacht hat. Er ist es, der zuerst in das dunkle Feld des Magnetismus ein helles Licht gebracht hat.

Die Erklärung der magnetischen Erscheinungen sucht er in irgend einer Sympathie, vermöge welcher gewisse Dinge und Thätigkeiten sich auf andere übertragen. Das Mittel dieser geheimen Eigenschaft, wodurch Abwesendes auf Abwesendes durch Wechselverhältnisse einwirkt, ist das Magnale magnum (das „grosse magnetische Spiel“ genannt; Paracelsus braucht durchgehends das Wort Magnale). Allein dieses ist nicht eine körperliche Substanz, welche man verdichten, messen und wägen kann, sondern es ist ein ätherischer Geist,

rein, lebendig, der alle Dinge durchdringt und die Masse des Weltalls bewegt. Aus vielen Stellen seiner Schriften geht hervor, dass er die Arzneiwissenschaft auf eine magnetische Weise betrachtet und ausgeübt habe. Seine Gegenwart war nach seiner eigenen Versicherung oft schon hinreichend, die Kranken zu bessern; durch seinen Willen wirkte er nicht blos auf den Menschen ein, sondern theilte damit sogar den Arzneien eine eigenthümliche Kraft mit und verliess sich überhaupt mehr auf die göttliche Hülfe, die seinen Geist unterstützte. So ist auch die Beschreibung der Eigenschaften eines Arztes (in v. Helmont: Tumulus pestis) wahrhaft das Bild eines echt magnetischen und biblischen Arztes.

Dem schottischen Arzte Maxwell gebührt das Verdienst, die Begriffe seiner Vorgänger in ordentliche Grundsätze zusammengetragen und ein festes Lehrgebäude des Magnetismus errichtet zu haben. In seinem Buche (Medicina magnetica. Libri III, in quibus tam theoria, quam praxis continetur, opus novum et admirabile. Francof. 1679) finden wir die Lehrsätze fast mit denselben Worten, wie Mesmer sie später aufstellte, mit dem die neue Zeit des Magnetismus beginnt.

Die Idee von dem Vorhandensein einer selbständigen Kraft, thierischer Magnetismus genannt, ging zwar ursprünglich von dem Glauben aus, dass der mineralische Magnetismus, rein oder modificirt, physiologischen Einfluss auf den thierischen Körper habe, sehr bald aber schob man eine gewisse geheime Kraft unter, die mit der Fähigkeit des Wasser- und Metallfühlens in Verbindung stehen sollte. Anton Mesmer, ein geborner Schweizer, begann 1773 zu Wien gewöhnliche Magnete zu Heilungen verschiedener Art in Anwendung zu bringen, glaubte aber bald zu entdecken, dass die hiebei wirksame Kraft nicht ausschliesslich dem magnetisirten Stahle oder auch dem unmagnetisirten inhärire, sondern gleichfalls in andern Körpern, namentlich Metallen und vorzugsweise im menschlichen Körper hervorgerufen werden könne. Mesmer ging nach Paris, wo die neue Kurart so grosses Aufsehen erregte, dass 1784 der König eine

aus Aerzten und Naturforschern zusammengesetzte Commission zur gründlichen Untersuchung derselben ernannte. Diese bestand aus den Aerzten Sallin, Darcet, Guillotin, Majault, sämmtlich Mitgliedern der medicinischen Facultät, und aus den Naturforschern Franklin, Leroy, Bailly, de Bory und Lavoisier, Mitgliedern der Akademie. — Nach Mesmer sollte die magnetische Wirkung von den Gestirnen ausgehen und auf einer nicht für die Sinne wahrnehmbaren Potenz beruhen, die sich blos in ihrem Einflusse auf den menschlichen Körper äussere. Nach vielfachen Versuchen erklärte die Commission: die Existenz eines eigenthümlichen, animalischen Magnetismus sei nichtig und die beobachteten Erscheinungen würden durch das Drücken, Betasten und die aufgeregte Phantasie erzeugt, worunter die letztere am wirksamsten sei. Mesmer entfernte sich aus Paris, und die Anwendung der neuen Heilmethode erlosch allmählig in jener Zeit und überhaupt in Frankreich. Der Mesmerismus fand wunderbarer Weise Eingang in Deutschland. Wienholt in Bremen war einer der Ersten, welcher die Kurart anwandte und Schüler bildete, die in Mesmers Fusstapfen traten, während dieser hauptsächlich in München eine Schule für die magnetische Heilmethode gründete.

In der Theorie neigte sich die Meinung dahin, dass es eine unbekannte Potenz sei, die von dem Magnetiseur auf den Magnetisirten übergehe und im Ganzen mit der kräftigen Lebensthätigkeit in Verbindung stehe. Der Name dafür wurde zwar beibehalten, aber dieses Agens, sofern es in unorganischen Körpern, namentlich im Stahle und als tellurischer Magnetismus, sich wirksam zeigt, blieb sehr bald ganz aus dem Spiele. Dagegen neigte man sich mehr dahin, zwischen der animalisch-magnetischen Potenz und der Electricität oder vielmehr dem Galvanismus eine Analogie zu finden. Alle kamen darin überein, dass ein gewisser ätherischer Stoff von dem Magnetiseur in den Patienten überströme, hauptsächlich aus den Fingerspitzen, und diese Ausströmung sollte sogar zuweilen von einem Lichtscheine, wie bei der Electricität, begleitet sein.

Ungeachtet der grossen Ausdehnbarkeit dieses vermeintlichen Fluidum unterlag es doch nach einigen Angaben mechanischen Gesetzen, sofern es sich durch Schnellen der Finger (das sog. Spargiren) zum stärkern Ausströmen bringen lassen sollte. Dass dasselbe nicht nur von einem Menschen in den andern übergehe, sondern auch an unbelebten Körpern fixirt werden könne, namentlich an Wasser, Speisen, Bäume, ja sogar an Hausgeräth, wurde allgemein angenommen; einige gingen aber soweit, dass sie eine Verbreitung desselben auf hunderte von Meilen annahmen und zwar so, dass eine gewisse sympathische Verbindung zwischen dem Magnetiseur und seinen Magnetisirten oder den letztern unter einander stattfinden sollte, so dass namentlich die von dem einen oder dem andern genommenen Arzneien auf die in sogenanntem magnetischen Rapport stehenden eine gemeinschaftliche Wirkung hervorzubringen vermochten.

Es ist nun nicht zu leugnen, dass auf dem Gebiete des thierischen Magnetismus noch vieles zu erklären, vieles zu beweisen ist, und eben desshalb muss man die vorliegenden Beweise aller Parteien prüfen. Der Forscher darf keiner Autorität blindlings folgen und muss sich hier wie überhaupt in den Wissenschaften vorsehn:

Dass kein Name ihn täuscht, dass ihn kein Dogma beschränke,
Dass nicht des Lebens bedingender Drang ihn, den Menschen, verändre.

B. Monatsbericht.

I. Chemie, Mineralogie und Geologie.

Verwendung von Nickel.

Um die äussern Theile von Dampfmaschinen blank zu erhalten, versieht die Nickel-Platin-Comp. in Brooklyn dieselben in neuester Zeit auf galvanischem Wege mit einem Ueberzug von Nickel. Die Kosten sollen, abgesehen von der nöthigen Politur des Eisens vor dem Vernickeln, sehr unbedeutend sein. (*Deutsche Industrie-Zeitung. Nr. 25. 1870.*).

R.

Verzinken von Kupfer und Messing auf nassem Wege.

Bringt man nach Böttger fein granulirtes Zink, — welches man erhält, wenn man das in Fluss gebrachte Metall in einen zuvor stark erwärmten eisernen Mörser ausgiesst und die flüssige Metallmasse schnell mit der eisernen Reibkeule bis zum Erstarren tüchtig durch einander reibt — oder das sog. Zinkgrau in eine Porzellanschale oder in irgend ein anderes passendes, nicht metallisches Gefäss, übergiesst dasselbe mit einer gesättigten Salmiaklösung, erhitzt diese bis zum Kochen und wirft dann die zu verzinkenden, zuvor mit etwas verdünnter Salzsäure auf ihrer Oberfläche gereinigten und vorgebeizten Gegenstände hinein, so überziehen sich dieselben bei fortgesetztem Kochen innerhalb weniger Minuten mit einer spiegelblanken Zinkschicht, die durch Reiben nur äusserst schwierig zu entfernen ist. Man kann auf diese Weise Kupferdraht, Messingblech, Drahtgewebe, Stecknadeln, sogenanntes Flittergold mit einer spiegelblanken, fest haftenden Zinkschicht bekleiden. (*Wieck's deutsche illustrirte Gewerbe-Zeitung. Nr. 25. 1870.*).

R.

Ueber die vortheilhafteste Aufbewahrungsweise des Thallium; von Prof. Böttger.

Das unter einer Decke von Cyankalium geschmolzene vollkommen blanke Thallium unter destillirtem Wasser aufbewahrt, welches vorher durch anhaltendes Kochen sorgfältig von atmosphärischer Luft befreit und in einem verschlossenen Gefässe erkaltet war, hat seit ungefähr 3 Jahren noch nicht das Mindeste von seinem ursprünglichen Glanz verloren. (*Polyt. Notizbl.*). *Hbg.*

Gewinnung des Zinks auf nassem Wege.

Bei der gegenwärtigen Methode der Verhüttung und der immer grösser werdenden Armuth der oberschlesischen Zinkerze wachsen die Schwierigkeiten einer vortheilhaften Zugutemachung von Jahr zu Jahr. O. Jungkann versuchte desshalb das Zink auf nassem Wege auszuziehen.

Das Haupterz der oberschlesischen Zinklager ist kohlensaures Zinkoxyd, im Galmei mit Eisenoxyd, Sand und Thon gemischt, in den ärmeren Sorten auch mit Kalk und Magnesia bis 7 pC.

Eine grosse Menge dieses Erzes wird in Gestalt eines durch Schlämmen gewonnenen feinen Schliechs erhalten, der gerade für die Extraction auf nassem Wege sich eignen würde.

Ammoniak eignete sich wegen der zu geringen Löslichkeit des Zinkoxyds in demselben und namentlich wegen des starken Verlustes an Ammoniak nicht.

Ein Verfahren mit Salmiak, nach dem Princip:

$$ZnO + 2H^4NCl = H^3N + HO + (H^4NCl, ZnCl)$$

Ausscheidung des krystallisirten Doppelsalzes und Kochen der Krystalle mit Wasser, wodurch es in $ZnCl + 3ZnO + 2HO$ übergeht, zeigte sich durchaus unwirthschaftlich.

Mit Salzsäure, Behandeln der Lösung mit geröstetem Galmei zur Entfernung des Eisenoxyds, und Fällung durch Kalkmilch, wurde eine als Zinkweiss unverwerfliche Handelswaare nicht erzielt.

Endlich gewährte die Extraction mit Chlorcalciumlösung Aussicht auf praktische Anwendung. Sie gründet sich auf die Umsetzung: $ZnO, CO^2 + CaCl = ZnCl + CaO, CO^2$ und $ZnCl + CaO, HO = ZnO, HO + CaCl$.

Proben mit Schliech von 4—10 pC. Zinkgehalt und mit Stückengalmei von 20 und 27 pC. wurden bei starker Con-

centration und starkem Ueberschuss der Chlorcalciumlösung nahe bei Siedhitze am besten ausgezogen.

Nimmt man an, dass der in so grossen Mengen in Stassfurt gewonnene Tachhydrit eben so gut wie Chlorcalcium wirkt, so steht das Extractionsmittel billig zur Verfügung. (*Aus Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuss. Staate 15,4, im Journ. f. pr. Ch. 1869. 1. Bd. S. 132 —134.*). *B. E.*

Die Farbe des Wassers.

Das Interesse des Laien wie des Gelehrten erregt die Frage: „Welche Farbe hat das Wasser?“ Man liest in den Lehrbüchern der Geographie von einem weissen, schwarzen, gelben Meere, von ein. gelben, blauen, schwarz. Flusse (Rio Negro). Man wird entgegnen: das weiss doch Jeder, dass das Wasser keine Farbe hat und dass diese Benennungen ebenso wenig buchstäblich zu nehmen sind, als Rio de la Plata (Silberfluss) und Rio de Vinagro (Essigstrom). Doch sind beide Behauptungen: „Wasser hat keine Farbe“ und „Wasser kann verschiedene Farben haben“ ebenso richtig wie falsch. Es kommt nur darauf an, wie man das Wasser betrachtet.

Das reine destillirte Wasser ist in dünnen Schichten farblos und durchsichtig; ebenso Regen- und gutes Brunnenwasser. Hat Brunnenwasser in Gläsern eine deutliche Farbe, so enthält es sehr wahrscheinlich der Gesundheit schädliche Stoffe, desshalb ist die erste Anforderung an gutes Trinkwasser: es sei farblos. Das beweist aber noch nicht, dass Wasser keine Farbe haben könne. Weisses Fensterglas ist in dünnen Scheiben farblos, mehre derselben, auf einander gelegt, erscheinen grünlich. Dasselbe gilt vom Wasser. Noch Alexander von Humboldt, der vielleicht von allen Naturforschern die meisten Gewässer gesehen und demnach die meisten verschiedenen Farben des Wassers erblickt hatte, äusserte sich, dass Alles, was sich auf die Farbe des Meeres beziehe, im höchsten Grade unsicher sei. Der berühmte Chemiker Bunsen machte dieser Unsicherheit ein Ende. Er zeigte durch exakten Versuch, dass selbst chemisch reines Wasser in einer Schicht von etwa 2 Meter eine rein blaue Farbe besass.

Da nun aber wenige natürliche Wässer diese blaue Farbe haben, so liegt die Vermuthung nahe, dass anders gefärbte Gewässer einen Stoff in Auflösung enthalten müssen,

welcher die natürliche Farbe des Wassers modificirt, und da besonders grosse Wasserflächen grünlich (seegrün) erscheinen, so muss dieser fragliche Stoff ein gelber sein, denn gelb und blau bilden bekanntlich grün.

Die Untersuchungen von Wittstein u. A. haben diese Vermuthung bestätigt. Alle Wässer, welche die natürliche blaue Farbe zeigen, enthalten wenig oder gar keine Humussäure, die aus Blättern, Wurzeln und andern organischen Stoffen entsteht, dunkelbraun bis schwarz ist und mit an Alkali reichem Wasser eine gelbe Lösung giebt. Der Versuch bestätigte dies, indem die rein blaue Farbe des chemisch reinen Wassers durch kleine Mengen von Gartenerdeauszug gelbgrün, durch grössere Mengen dieses Auszugs hell-, dann dunkelbraun wurde. Ausserdem wirken noch zwei Umstände häufig bedeutend auf die Farbe des natürlichen Wassers ein. Bei nicht gar zu tiefem, aber hellem Wasser wird die Farbe des Bodens zur Geltung kommen, während bei trübem Wasser die Farbe grösstentheils, wenn nicht ganz, von dem trübenden Stoff abhängen wird. So hat die im Allgemeinen grüne See über Sandbänken eine hellgrüne, zuweilen sogar gelbliche Farbe, während eine schwarze Farbe auf einen moorartigen Untergrund hinweist. Der gelbe Fluss und das gelbe Meer in China verdanken ihre Namen einem gelben Schlamme, welchen ersterer in das Meer trägt.

Die natürliche Farbe des reinen Wassers ist nur ausnahmsweise bei Flüssen wahrzunehmen. Im Oberlauf ist dies noch möglich, aber je mehr die Flüsse sich dem Meere nähern, desto stärker werden die fremden Stoffe die Farbe des Wassers ändern und bald ganz bestimmen. Wo zwei Ströme zusammentreffen, ist fast immer eine scharfe Trennung der Farben deutlich. So ist das Wasser der Mosel röther als das des Rheins und nach der Vereinigung beider Flüsse bleibt dieser Unterschied noch längere Zeit sichtbar. Bei Passau vereinigen sich die dunkle, beinahe tintenschwarze Ilz (gefärbt durch moorigen Boden) und der schmutzig weisse Inn mit der gelbgrünen Donau. Von den reizenden Höhen um Passau sieht man die drei verschieden gefärbten Gewässer noch längere Zeit neben einander dahinfliessen.

Den obigen Sätzen: „Wasser hat keine Farbe“ und „Wasser kann verschiedene Farben haben,“ kann man noch den am meisten wissenschaftlichen Satz beifügen: „Wasser hat eine blaue Farbe.“ Die Benennung der Gewässer nach Farben ist oft sehr unpassend gewählt. Wenn man den Golf von Kalifornien die Zinnobersee nennt, so ist dies rich-

tig, da das flache klare Wasser über dicht mit Korallenriffen besetztem Boden steht. Das weisse, schwarze und rothe Meer führen diese Namen mit Unrecht. Bei dem letzteren findet man dann und wann eine rothe Farbe, die nach Ehrenberg's Untersuchung durch eine blutrothe schleimige Masse von Seegewächsen entsteht; auch in andern Meeren bringen grosse Anhäufungen von Pflanzen und Thieren oft Farbenveränderungen hervor. (*Aus „Mohl, Seltsame Geschichten.“ Leipzig, Otto Spamer 1871.*). *R.*

Kennzeichen der Güte des Rieselwassers.

Einen sicheren und für die Praxis überall brauchbaren Maasstab für Beurtheilung der Qualität des Wassers bilden die sowohl in dem Wasser selbst, als auch die am Rande desselben wachsenden Pflanzen.

So sind die Gewässer, in denen Ranunculus- und Potamogeton-Arten und an deren Rande Glyceria spectabilis, Phalaris arundinacea u. s. w. sehr üppig wachsen, und welche auf den überflutheten Stellen einen sehr kräftigen Graswuchs erzeugen, zum Berieseln ganz vortrefflich. Quellige Grundwasser lassen indess zuweilen die Eigenschaften solcher Wässer nicht zur vollen Geltung kommen.

Im Wasser Myrophyllum, Veronica Anagallis und V. Beccabunga, Glyceria aquatica, am Rande Butomus umbellatus, Sagittaria sind Zeichen eines guten, — Sium, Rumex, Cicuta, Mentha, Stachys, Alisma, Lythrum, Scirpus, Juncus Zeichen eines ziemlich guten Wassers. Dagegen ist das Wasser der Bäche ganz arm, wenn darin wenig oder gar nichts, und am Rande nur einzelne Büschel oder Halme magerer Riedgräser (Carex acuta, C. stricta u. dgl.) und Moose wachsen. Finden sich viele Conferven im Wasser, so ist es gewöhnlich gut, wenn diese grün, aber nur mittelmässig, wenn deren Färbung braun ist. Ebenso arm an Pflanzen-Nahrungsstoffen ist oft das Wasser der Binnenseen, welche, von Sandhöhen umschlossen, keinen lebendigen Zufluss haben, und an deren Rändern nur etwas Rohr und einige Binsen wachsen. Chara ist ein Zeichen von kalkreichem, die Nymphaea-Arten von sehr langsam fliessendem oder gar stillstehendem Wasser.

Auch kann aus der Beschaffenheit der Erdschichten, durch welche die Quellen streichen, auf die Qualität des Wassers geschlossen werden. Entspringen sie aus Mergellagern, so ist sie in der Regel recht gut. Es wächst darin Brunnenkresse, Nasturtium officinale, oft in sehr grosser Menge. Wenn sie dagegen aus tiefstehendem, mageren Sande gewissermassen filtrirt zu Tage kommen, so steht ihr Wasser an Reinheit dem destillirten oft sehr nahe. Die an den Ufern der Gewässer liegenden Städte, Dörfer und cultivirten Ländereien bereichern dieselben an zur Berieselung nutzbaren Stoffen, je magerer dagegen der Grund der umgebenden Sandhöhen ist, in je weiterer Ausdehnung dieselben mit Wald oder Haide bewachsen sind, je mehr Zufluss aus sauren Mooren der Bach hat, desto ärmer ist auch sein Wasser. (*Landw. Ztg. f. Westphalen und Lippe*). *Hbg.*

Der tiefste artesische Brunnen der Welt in St. Louis.

Der Brunnen liegt südlich vom Irrenasyl und war bereits bis zu einer Tiefe von 71½ Fuss gegraben, als mit den Bohrungen begonnen wurde. Zuerst führte man ein bis auf den Grund reichendes gusseisernes Rohr ein und in dieses ein hölzernes, welches 4½ Fuss im Durchmesser mass. Am Nachmittag des 31. März 1866 wurde mit den Bohrarbeiten begonnen und diese Tag und Nacht (mit Ausnahme Sonntags) fortgesetzt bis zum August 1869. Der Brunnen hatte dann eine Tiefe von 3842½ Fuss erreicht. Der Bohrer passirte 63 Fuss thonige Erde, 6 Fuss Kohlen, 360 Fuss Schiefer, 2725 Fuss Kalkstein und 680 Fuss Sandstein. Beim Beginn der Arbeiten stand das Wasser im Brunnen 40 Fuss von der Oberfläche. Bei einer Tiefe von 134 Fuss gelangte man an einen 10 Zoll weiten unterirdischen Gang, wodurch das Wasser bis zu einer Tiefe von 128 Fuss fiel. Als der Bohrer 1222 Fuss hinabreichte, hatte das Wasser einen salzigen Beigeschmack, während es bei 2140 Fuss Tiefe schwefelhaltig war.

Die Temperatur in der Tiefe von 3376 Fuss betrug 106 Grad Fahrenheit. (*Gaea*). *Hbg.*

Bohrung auf Salz bei Speerenberg.

Das Bohrloch bei Speerenberg (Reg.-Bez. Potsdam) hatte Ende Mai 1870 eine Tiefe von 1005 Meter erreicht und ist von 91 Meter ab ununterbrochen in Steinsalz getrieben worden, so dass also eine Mächtigkeit des Salzlagers von 914 Meter nachgewiesen ist. (*Deutsche Industrie-Zeitung. Nr. 26. 1870.*). *R.*

Das Zerfallen der Banka-Zinnblöcke in Petersburg.

Das durch die Winterkälte verursachte Zerfallen von Banka-Zinnblöcken in Petersburg, das auch im Archiv mitgetheilt wurde, hat seinen Grund nicht in der Eigenschaft des Zinns, bei —35° C. seine Structurverhältnisse zu ändern, sondern nach Prof. Fritzsche in der Art und Weise, wie die Blöcke gegossen werden. Bei der Erstarrung des gegossenen Zinns entstehen schon an sich in der Masse Zinnkrystalle in grösserer oder geringerer Menge, die sich im Zustande hoher Spannung befinden. Die Bildung der Krystalle und deren Spannung wird aber noch dadurch bedeutend vermehrt, dass die Blockformen erst durch einen zweiten Guss vollständig gefüllt werden. Wirkt nun auf solches Zinn eine starke Kälte ein, so muss diese in Folge ihrer zusammenziehenden Kraft zur Zerstörung der Krystalle führen und so das Zerfallen der Blöcke verursachen. (*Wieck's illustr. Gewerbezeitung. Nr 23. 1870.*). *R.*

Ueber die Dichte der Dämpfe des Calomel; von Debray.

Die neuerdings von Sainte Claire-Deville und Troost gefundene Zahl der Dichte der Dämpfe vom Calomel = 8,21 unterscheidet sich weniger von der theoretischen = 8,15, wenn man annimmt, dass die Formel HgCl 4 Vol. Dampf entspricht. (Hg = 200, Cl = 35,5, H = 1 entspr. 2 Vol.).

Die neueren Chemiker schreiben die Formel des Calomel Hg^2Cl^2, geben jedoch nicht zu, dass die Formel eines Körpers 8 Vol. Dampf entsprechen könne. Sie nehmen an, dass das Quecksilberchlorür bei der Temperatur, bei welcher seine

Dampfdichte genommen ist (diese ist = 440° C., der Kochpunkt des Schwefels), sich in metallisches Quecksilber und $HgCl^2$ zersetzte, deren Dämpfe je 4 Vol. einnehmen.

Eine Zersetzung des Calomel tritt jedoch nicht ein, wie sich durch eine Goldplatte, in den Ballon gebracht, nachweisen lässt.

Wenn demnach seine Formel Hg^2Cl^2 begründet wäre, müsste man das Calomel zu den Körpern zählen, deren Dampfdichte 8 Vol. entspricht.' (*Aus Compt. rend. im Journ. f. pr. Ch. 1869. II. Bd. S. 254—255.*). *B. E.*

Aetherschwefelsaures Natron (Natrum sulfovinicum).

Hierüber bemerkt Th. Diez: Zur Darstellung desselben, welche zwei Tage Zeit erforderte, vermischte ich in Berücksichtigung der Constitution dieses Salzes ($NaO, C^4H^5O, S^2O^6 + HO$) zwölf Unzen arsenfreie rauchende Schwefelsäure mit 8 Unzen Alkohol von 95° Tr., wobei ich zur Begünstigung der Bildung der Aetherschwefelsäure die Schwefelsäure so rasch zusetzte, dass sich die Temperatur auf 60° R. steigerte. Nach mehrstündigem Stehen verdünnte ich die Mischung mit Wasser, schlug durch kohlensauren Baryt die unverändert gebliebene Schwefelsäure nieder, zersetzte die abfiltrirte mässig erwärmte Lösung von schwefelweinsaurem Baryt mit reinem kohlensauren Natron bis zur schwach alkalischen Reaction und verdunstete die filtrirte Lösung des so gebildeten ätherschwefelsauren Natrons anfänglich auf freiem Feuer unter beständigem Umrühren, darauf bedacht, dass die Temperatur den Kochpunkt nicht erreichte, später im Wasserbade bis zur Krystallisationshaut. Am andern Tage war von der begonnenen Krystallisation nichts zu sehen und besitzt dieses Salz die Eigenschaft, zu zerfliessen, in hohem Grade. Die concentrirte Lösung wurde im Wasserbade bis zu einer teigartigen Masse verdunstet, welche beim Erkalten unter beständigem Umrühren in ein voluminöses weisses Pulver sich verwandelte. Das Gewicht des Productes beträgt etwas mehr als das des angewandten Alkohols.

Ist das ätherschwefelsaure Natron frei von kohlensaurem, so reagirt Baryt nicht darauf; erst beim Erhitzen der Lösung entsteht Sulfat, dann erst macht sich die Barytreaction bemerklich. Vermengt man etwas ätherschwefelsaures Natron mit trockenem essigsauren Kali und erwärmt das Gemenge in

einer Reagensröhre, so entwickelt sich Essigäther, durch welches Verhalten sich das erzielte Präparat charakterisirt.

Im Organismus erzeugt dieses Salz durch die Einwirkung der Magensäure, saures schwefelsaures Natron und Alkohol, welcher letzterer namentlich in statu nascenti belebend wirkt und somit die erschlaffende Wirkung des Purgirmittels zu beseitigen im Stande ist. (*Jahrbuch für Pharmacie. Bd. XXXIV. Heft IV.*). *C. Schulze.*

Prüfung des Benzins.

Die schwedische Pharmacopöe stellt an das neu aufgenommene Benzin die Anforderung, dass es aus Steinkohlentheer bereitet sei, klar, farblos, von nicht unangenehmem Geruch, ohne Rückstand bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig, von 0,85 — 0,89 spec. Gew. und einem Siedepunkt von 80 — 85°. Die Pharmacopöe warnt vor dem Gebrauche anderer unter dieser Benennung jetzt benutzten Kohlewasserstoffe, welche aus amerikanischem Petroleum oder Photogen bereitet und meistens an ihrem geringern spec. Gew. zu erkennen sind. Joseph Brandenberg macht auf die beiden von Dragendorf angegebenen Methoden zur Prüfung von Benzin aufmerksam: Entwickelung von Nitrobenzin bei Behandlung mit rauchender Salpetersäure und Lösungsvermögen für Asphalt, von welchen er der letzteren, als der am leichtesten auszuführenden, den Vorzug giebt. Nach Brandenbergs Erfahrung kann auch das gewöhnliche Pech den Asphalt ersetzen. Uebergiesst man ein kleines Stück Pech in einem Proberöhrchen mit Benzin, so löst dieses, wenn es von guter Beschaffenheit ist, das Pech fast sofort zu einer theerartigen Flüssigkeit auf. Schlechtes Benzin wird dagegen kaum nach mehren Stunden davon gefärbt und kann man auf diese Weise innerhalb weniger Minuten das echte Benzin von den übrigen unter dieser Benennung allgemein vorkommenden, im Aussehen ganz gleichen Kohlewasserstoffen oder trockenen Destillationsproducten von anderer Abstammung unterscheiden.

In dem medicinischen Laboratorium zu Upsala wurden verschiedene aus Deutschland bezogene Benzinsorten sowohl nach der Vorschrift der Pharmacopöe, als nach der angegebenen Methode geprüft. Das eine Benzin löste Pech mit grösster Leichtigkeit, gab starken Nitrobenzingeruch und hatte das gehörige spec. Gew. die zwei andern gaben keine von diesen Reactionen und besassen ein niedrigeres spec. Gew.

Als Beweis für die Schwierigkeit, echte Waare zu erhalten, mag erwähnt werden, dass eine mit Angabe von Prüfungsort und Beschaffenheit für das medic. Laboratorium zu Upsala aus Deutschland verschriebene grosse Parthie Benzin zu toxikologischen Untersuchungen sich als dazu vollkommen untauglich erwies. Dieses Benzin hatte den richtigen Siedepunkt, woraus sich ergiebt, dass durch die Bestimmung desselben die Güte nicht mit Sicherheit erkannt werden kann. (*Upsala Läkare förenings Förhandlingar. Bd. 5. Heft 6. p. 547.; aus dems. im Jahrbuch für Pharmacie. Bd. XXXIV. Heft 4.*).

C. Schulze.

Ueber das Niinfett von Yucatan.

Dr. A. Schott, Mitglied der wissenschaftlichen Commission in Yucatan liefert eine Beschreibung über ein Insekt, das sog. Niin, und die Natur und den Gebrauch eines von demselben erhaltenen fett- oder wachsartigen Products.

Das Niin gehört zur Familie der Hemiptera und ist verwandt mit der Cochenille, Coccus cochinilifer und der Schildlaus Coccus Lacca. Es lebt auf einer zur Familie der Anacardiaceen gehörigen Pflanze, Spondias, von welcher u. a. auch die Mangofrucht kommt. Verschiedene Species dieser Pflanze werden vorzugsweise in den tropischen Regionen Amerikas und den angrenzenden westindischen Inseln cultivirt. Die Cultur des Spondiasbaums, von den Spaniern Ciruelo genannt, ist so leicht, dass Schösslinge dieser Pflanze leicht in jedem Boden Wurzel treiben. Aus dem Stamme und den Aesten des Ciruelo fliesst häufig spontan eine Art Gummi aus, welche in Yucatan an Stelle des arabischen Gummis Anwendung findet. —

Von dem Niin selbst sind nur ungeflügelte Insekten, Weibchen bekannt. Ihre Farbe variirt von hellgelb bis dunkelorange. Die Oberhaut ist überzogen von einem weissen, seidenartigen Gewebe, welches das Aeussere eines zarten Cocons bietet, ähnlich wie es die Cochenille besitzt. Der Anblick einer Niincolonie auf den Zweigen und Aesten des Ciruelo hat ebenso viele Aehnlichkeit mit dem einer Opuntia, welche von Cochenillen bevölkert wird. Die Haupternte der Niininsekten fällt in die Regenzeit, April bis September, in welcher Zeit sie am kräftigsten entwickelt sind und von ihrer

Nährpflanze leicht befreit werden können. Von den Insekten selbst findet in Yucatan nur das Fett Anwendung. Die Sammlung des Niininsekts und das Erhalten des Fettes bietet keine Schwierigkeit, häufig wird Kindern erstere Arbeit aufgetragen. Das Fett wird gewonnen durch Kochen oder Sieden der Insekten mit Wasser in eisernen Kesseln. Das Fett befindet sich nach dem Erkalten auf der Oberfläche, von welcher es abgeschöpft werden kann. Das Niinfett ist gelbbraun, von eigenthümlichem Geruche. In seinen wesentlichen Eigenschaften stimmt es mit dem Hammeltalg überein. Nach der chemischen Untersuchung von G. Blöde in Broocklyn reagirt es neutral, längere Zeit der Luft ausgesetzt, wird es jedoch leicht sauer. Der Schmelzpunkt des Fettes ist 50° C.; einmal geschmolzen bleibt es in halbflüssigem Zustande, selbst bei niederer Temperatur als 30° C. Bei 7° C. wird es hart und bröcklich. Specifisches Gewicht bei 15° C. = 0,92. Es ist löslich in kaltem Aether und siedendem Alkohol zu einer gelben ölartigen Flüssigkeit, leicht löslich in Terpenthinöl, Benzin und Chloroform. Es gehört ferner zu den trocknenden Fetten, obgleich die Absorption von Sauerstoff langsamer vor sich geht, wie die anderer Oele. Die Eigenschaft des Austrocknens kann jedoch beschleunigt werden, wenn es mit Bleiglätte erhitzt wird. Wie überhaupt alle Fette dieser Art enthält es eine flüchtige Säure, von eigenthümlichem stechenden Geruche, für welche Blöde den Namen Niinsäure vorschlägt. Die chem. Zusammensetzung dieser Säure ist wenig verschieden von der Hircin- und Capronsäure. Die übrigen Bestandtheile des Fettes sind Olein, Stearin und Margarin.

Das Niinfett ist nur schwierig verseifbar, selbst durch concentrirtes Ammoniak lässt sich eine Verseifung nicht bewerkstelligen, längere Digestion mit Ammoniak bildet damit kein Liniment, nur findet ein Uebergang der gelben Farbe des Fettes in die rothe statt, welche veranlasst wird durch den beigemengten Farbstoff. Mit concentrirter Kalilauge bildet das Fett eine Seife. Dieser Process geht jedoch nur langsam und unvollkommen vor sich. Mit Natronlauge verseift es sich nur nach längerm Erhitzen. Mit Bleioxyd bildet es eine sog. Bleiseife. Dieses Präparat ist jedoch nur unvollkommen darstellbar. Wird das Niinfett in einer Porzellanschale erhitzt und die Temperatur bis 180° C. erhöht und eine Stunde lang diese constante Temperatur beobachtet, so nimmt der Rückstand nach dem Erkalten eine zähe, biegsame, eiweissartige Beschaffenheit an. Wird diese Masse mit Ter-

penthinöl angefeuchtet und nochmals erhitzt, so erhält man eine dicke, gelbe Flüssigkeit, welche bedeutende Klebkraft besitzt. Wird diese Terpenthinlösung mehre Tage in dünnen Lagen der Luft ausgesetzt, so erhält sie die Eigenschaft eines harzartigen Firnisses, ähnlich dem Schellack. Derselbe ist sehr elastisch, zugleich hart und vielen andern ähnlichen Stoffen vorzuziehen. Eine Auflösung in Alkohol ist ebenfalls darstellbar, jedoch schwieriger. Es eignet sich ein solcher Firniss zum Dichten sog. Waterproof-Stoffe.

Die Anwendung des Niinfettes ist übrigens nicht allein auf Yucatan beschränkt, auch in andern Theilen des tropischen Amerikas findet dasselbe Anwendung. Die Indianer und Umwohner von Vera Cruz verwenden dasselbe zur Mischung unter Malerfarben zur Verzierung der thönernen Trinkgeschirre. Das Fett wird schliesslich in den Apotheken zu Yuatan zu medicin. Zwecken verkauft, findet zu Pflaster und Salbenmischungen häufige Anwendung und ist als äusserliches Mittel sehr geschätzt. (*Report of the commissioner of agriculture. Washington 1869.*).

R. Bender.

II. Botanik und Pharmakognosie.

Aufzählung der Pflanzen, welche unter den Getreidesaaten in Belgien vorkommen.

Von A. Senoner.

Die Kenntniss der Pflanzen, welche auf den Getreidefeldern wuchern und in einer oder der anderen Beziehung schädlich sind, indem sie zum Theil durch ihr massenhaftes Auftreten dem Boden einen grossen Theil der Nahrung entziehen oder die Vegetation des Getreides unterdrücken, und zum Theil wohl auch durch Vermengung ihres Samens mit dem Getreide gefährliche Folgen, ja sogar den Tod herbeiführen — ist in landwirthschaftl. Richtung von grosser Wichtigkeit, sie ist aber auch in wissenschaftl. Beziehung von Beachtung, indem dieselbe uns ein kleines Bild der Flora des betreffenden Landes bietet. — Es ist nöthig, die Reproducirung dieser Unkräuter gänzlich zu verhüten oder wenigstens so viel als möglich zu vermindern und dies geschieht entweder durch vollständige Vertilgung oder durch Verwerthung als Viehfutter; die Dürre, der Frost und die Vogelwelt, indem diese die Samen aufliest, sind kräftige Beihülfemittel.

Herr Dandois giebt in seiner Flore messicole (Journ. de la soc. agric. du Brabant Dec. 1869, Jan. 1870) uns ein ausführl. Verzeichniss der Unkräuter Belgiens, welches wir als einen kleinen Beitrag zur Flora dieses Landes hier wiedergeben. Bei dieser Gelegenheit glauben wir, dass es von Interesse sein dürfte, auch die Getreideunkräuter einiger Theile Italiens aufzuführen und zwar von Venetien (nach R. de Visiani und P. A. Saccardo 1868 (1869), von Friaul (nach G. A. Pirona 1855), von der Provinz Bologna (nach A. Bertoloni 1867) und vom Römischen (nach P. Sanguinetti, 1852—1865) und hierzu einige Angaben über etwaige Verwendung beizufügen.

Triticum repens L. Ein schädliches Unkraut wegen der langen Wurzeln, welche dem Boden einen grossen Theil

der Nahrung entziehen; dasselbe ist jedoch ein vortreffliches Viehfutter. Enthält 1,53 % Stickstoff. Liefert Rad. Graminis.

Lolium temulentum L.; in vieler Beziehung eine höchst schädliche Pflanze unter dem Wintergetreide.

Bromus secalinus L. Dient als vorzügl. Viehfutter. (1,52 % Stickstoffgehalt).

Poa trivialis L. Unterdrückt sehr oft die Wintersaaten, besonders auf feuchten und thonigen Bodenarten; als Heufutter vortrefflich, daher auf Rieselwiesen mit andern Futterpflanzen angebaut. (1,60 % N).

Avena fatua L. Kommt unter dem Sommer- und Wintergetreide vor; die Wurzeln sind von besonderer Vegetationskraft, der stärkste Frost schadet ihnen nicht.

Agrostis alba L. Findet sich häufig auf sandigen, schlecht bebauten Getreideäckern; diese Pflanze bietet nahrhaftes Viehfutter (1,33 % N) und wird daher auf leichtem feuchten Boden mit andern Futterkräutern angebaut.

Apera Spica venti L. Unter Wintersaaten; ebenfalls ein werthvolles Viehfutter.

Alopecurus agrestis L. Schon gegen Ende des Winters beginnt dieses Unkraut zum Vorschein zu kommen; in der ersten Hälfte des Aprils zeigen sich die violetten Aehren und im Juni reift der Same; im Herbste sprossen die Pflänzchen so reichlich, dass sie die Wintersaat unterdrücken, besonders auf feuchtem, thonigen Boden, und werden allsogleich sorgsam gesammelt, um als Viehfutter zu dienen.

Ornithogalum umbellatum L.,

Allium vincale L. und Allium oleraceum L. sind lästige Unkräuter; Frost und Dürre vermögen nicht, die Keimkraft der Zwiebel zu zerstören. Dandois bemerkt, dass er schon seit 10 Jahren solche Zwiebeln besitze, die noch immer volle Vegetationskraft bewahren.

Chenopodium album L. und Atriplex patula L. sind durch ihre Wucherung schädlich; das mit den Samen dieser Pflanzen verunreinigte Getreide und besonders der Hafer verliert viel an seinem Werthe.

Rumex crispus L. und Rumex Acetosella L. sind höchst lästige Unkräuter; sie entziehen dem Boden einen grossen Theil seiner Kraft; Frost und grösste Trockenheit vertilgen nicht ihre Vegetationskraft; zu diesem Behufe wird Mergel und Kalk angewendet.

Polygonum Persicaria L. und Polygonum Convolvulus L. sind häufig unter den Saaten. Die jungen Blätter des windenden Knöterichs dienen als Speise.

Valerianella olitoria Poll. ist wohl sehr gemein, aber weniger schädlich als Valerianella dentata Poll., welche sich schon vor der Getreideernte durch eigene Aussaat reproducirt.

Anthemis Cotula L., A. arvensis L., Matricaria inodora L., M. Chamomilla L. und Chrysanthemum segetum L. werden alle sorgsam aus den Getreidesaaten entfernt und vertilgt. Aus den Blüthenköpfen der Anthemis Cotula wird ein Insektenpulver bereitet, welches aber von geringer Wirkung ist; gegen Blattläuse soll dieses anwendbar sein.

Cirsium arvense L. Diese stachlige Pflanze ist bei der Getreide-Ernte eine grosse Qual, daher wird sie bei ihrem Erscheinen allsogleich entfernt und als Viehfutter verwendet; der Same wird von den Distelfinken gesucht. Zur Vertilgung dieses Unkrauts wenden in Belgien einige Landwirthe das Scheidewasser an, aber nicht immer mit dem gehofften Erfolg; andere biegen die Pflanze zwischen den 15. August und 8. September um, aber erlangen auch nicht ihren Zweck; in demselben Jahre wächst dieselbe wohl nicht weiter, desto mehr aber in dem darauffolgenden.

Centaurea Cyanus L. Das Auftreten dieser Pflanze wird als Zeichen einer allgemeinen Bodenentkräftung betrachtet.

Sonchus arvensis L. Sehr lästiges Unkraut; mit dem Getreidestroh vermengt, erhält dieses ein eigenes Aroma.

Mentha arvensis L., Lycopsis arvensis L., Lithospermum arvense L., Myosotis arvensis Link und M. arenaria Schrader, sind sämmtl. Unkräuter, die vertilgt werden; die 2 letzteren wuchern besonders auf Sandboden und geben einen widerlichen Geruch von sich.

Convolvulus arvensis L. ist sehr lästig, namentl. beim Getreideschnitt, giebt aber dem Stroh einen angenehmen Geruch und wird vom Vieh gern gefressen. (Nach anderen Angaben soll dieser Ackerwindling nur von den Schweinen genommen, in Spanien zur Fütterung der Seidenraupen verwendet werden).

Cuscuta major Bauhin, ein bekanntes Unkraut, welches allen nahestehenden Pflanzen den Tod bringt; während der Ernte entfällt der Same und keimt im darauffolgenden Jahre. (Ueber ihre Vertilgung siehe Archiv d. Pharmacie, II. R. Bd. 143, S. 184.).

Carum bulbocastanum L. findet sich nur auf Kalkboden; ein sehr nahrhaftes Futter.

Caucalis daucoïdes L., Scandix pecten Veneris L. und Turgenia latifolia Hoffm. sind lästige Unkräuter; letztere gewöhnl. unter dem Hafer auf Kalkboden.

Ranunculus arvensis L. Unter dem Getreide auf feuchtem, thonigen Boden.

Papaver Rhoeas L., P. dubium und P. Argemone L. finden sich auf sandigen und thonhaltigen Aeckern, verhindern die Vegetation des Getreides und reproduciren sich massenhaft durch eigene Aussaat.

Sinapis arvensis L., eine fast unvertilgbare Pflanze; der Same bewahrt seine Keimkraft durch mehre Jahre.

Agrostemma Githago L., eine wahre Geissel auf d. Getreidefeldern; sie ist fast unvertilgbar.

Saponaria Vaccaria L., unter dem Hafer; streut ihren Samen aus bei der kleinsten Berührung der reifen Kapseln; gute Futterpflanze.

Melandryum album Miller, auf Sandboden und

Raphanus Raphanistrum L., zwei lästige Unkräuter.

Vicia segetalis Thuil., Ervum tetraspermum Schreb. und Ervum hirsutum Koch finden sich häufig unter den Wintersaaten und sind sehr wuchernd; Pflanzen und Samen vortreffliches Viehfutter.

Lathyrus tuberosus L., L. Nissolia L. und L. aphaca L., kommen auf Kalkboden vor, reproduciren sich durch eigene Aussaat; werthvolle Futterkräuter; die Samen werden von Tauben u. a. Vögeln sehr gesucht. (Wird später fortgesetzt). (*Botan. Zeitung, Nr. 48. u. 49. Dec. 1870.*). *H. L.*

Plantago ispaghula Roxb.,

eine ostindische Pflanze, liefert den sogenannten Spogel-Samen, dessen schleimiges Infusum in Indien gegen Gonorrhöe, bei Dysenterie und Nierenleiden mit Erfolg angewendet wird. Die Samen sind grau von Farbe, ins Röthliche spielend. Sie sind eiförmig und zeigen auf der einen Seite eine tiefe, nach beiden Seiten hin sich verschmälernde Furche. Durch gelindes Rösten soll sich ihre Wirksamkeit bei Diarrhöe noch vermehren. — Bekanntlich haben auch andere Plantago-Arten, z. B. Pl. Psyllium schleimige Samen. (*Pharm. Journ. and Transactions*). *Wp.*

Ueber essbare Schwämme.

Das Pharmaceut. Journal von London vom Januar 1869 theilt einen Vortrag des Dr. Bull von Hereford über essbare Schwämme mit. Ueber diesen Gegenstand ist zwar schon sehr viel geredet und geschrieben worden, indessen ist er wichtig genug, um immer wieder die Aufmerksamkeit zu erregen, besonders bei origineller Behandlung.

Der Vortragende erwähnte zuerst die Fistulina hepatica, welche in England wegen ihrer Gestalt und Farbe das vegetabilische Beefsteak (vegetable Beefsteak) genannt wird. Es soll, richtig zubereitet, sogar im Geschmack mit dem Beefsteak Aehnlichkeit haben und ist eine sehr gute Beigabe zu demselben. Der Pilz wird in Scheiben geschnitten, eine halbe Stunde geschmort, dann in Fleischbrühe gebraten.

Die Fistulina ist ein weit verbreiteter Pilz aus der Formengruppe der Hymenomyceten, der Unterabtheilung der Röhrenpilze oder Polyporeen, den Gattungen Merulius, Porothelium und Hydnum zunächst verwandt. Der Pilz findet sich im Herbst an den Stämmen verschiedener Bäume, namentlich der Eichen, Buchen, Kastanien und Nussbäume. Von der an Arten reichen Formengattung Hydnum unterscheidet sich Fistulina durch die freien, zuletzt offnen Röhren.

Der zweite vom Vortragenden als essbar empfohlene Pilz ist der Riesenbovist (Giant Puff-ball): Lycoperdon giganteum. Herr Dr. Bull hatte ein Exemplar von 3 Fuss 6 Zoll im Umfang vorgezeigt, mit einem Gewicht von 6 Pfund. Dieser Pilz wird in Scheiben geschnitten, mit Eidotter, Brotkrumen und Kräutern gebraten. Der Geschmack gleicht demjenigen eines französischen Eierkuchens. Man soll den Pilz nur in jungen Exemplaren verspeisen. Der Riesenbovist gehört zu der Formengruppe der Gasteromyceten (nicht Gastromyceten, wie Manche schreiben) und ist an grasigen Stellen in einem grossen Theil Europas häufig. Fast alle Arten der Gattung Lycoperdon sind essbar. Sogar das sehr häufige Lycoperdon caelatum kann verspeist werden, jedoch ist dessen Geruch zu stark, um allgemein beliebt zu sein. Die Arten von Scleroderma, einer anderen Gattung der Balgpilze, scheinen weniger empfehlenswerth zu sein, da der Vortragende einen Fall von Unwohlsein nach deren Genuss mittheilt.

Im Allgemeinen wird angeführt, dass man vom Juni bis zum November die meisten essbaren Pilze findet.

Unter den Hutschwämmen rühmt der Verf. besonders den Regenschirm: Agaricus procerus und den Reizker: Agaricus deliciosus. Beide sind von angenehme-

rem Geschmack als der sehr wohlschmeckende Champignon. Der Reizker hat einen ziegelrothen flachen, zuletzt trichterig vertieften Hut und einen orangefarbenen Milchsaft. Der ziemlich lange Stiel ist blassroth. Der Pilz gehört in die Unterabtheilung Galorrheus oder Milchschwamm. Der Regenschirm oder Parasol ist leicht an der Form kenntlich. Er besitzt einen sehr hohen, unten knollig angeschwollenen Stiel, welcher anfangs durch den Schleier mit dem kegelförmigen Hut verbunden ist. Später reisst dieser ab und breitet sich als weisslicher, dachförmiger, flacher, mit braunen Schuppen besetzter Schirm aus. Der Schleier bleibt als loser, weisslicher, ziemlich derber Ring am Stiel zurück.

Man kann den Regenschirm auf die verschiedenste Weise schmackhaft zubereiten. Junge Exemplare sind bei diesem wie bei den meisten Pilzen den erwachsenen vorzuziehen; ebenso sind die kleinen Varietäten von Hochgebirgsmatten besser als die grossen Waldformen.

Sehr ähnlich dem Regenschirm, aber von weniger gutem Geschmack ist Agaricus nancinus, welcher sich durch einen schneeweissen Stiel und angewachsenen Ring unterscheidet. Beide gehören in die Abtheilung Lepiota oder Ringblätterpilz.

Auch der dem Regenschirm nah verwandte Agaricus rachodes ist eine gute Speise.

Vortrefflich ist der Geschmack eines der gemeinsten aller Hutpilze, des Agaricus comatus, den man einen grossen Theil des Sommers und Herbstes hindurch auf Rasenplätzen, an Wegen u. s. w. antrifft. Er gehört in die Abtheilung der Mistpilze, deren Vertreter einen stark gedüngten Boden lieben.

Der wilde Champignon, auch Wiesenschwamm, Haideschwamm, Geckemecke u. s. w. genannt: Agaricus arvensis wird sehr häufig statt des echten Champignons oder Herrenschwammes genossen und steht ihm an Güte nicht viel nach. Jener (Aq. arvensis) ist aber grösser und heller, fast weiss; dieser (Ag. campestris) hat einen kleinen braunen, oft fast schwarzen Hut. Den Herbtmouceron oder Nelkenblätterpilz: Agaricus oreades hält Rev. Berkeley für den wohlschmeckendsten aller Pilze. Er wächst in verschiedenen Varietäten fast überall auf Grasplätzen, Ackerrändern u. s. w. Sein Geschmack ist sehr würzig. Endlich wurde der Pflaumenpilz: Agaricus prunulus und das auch bei uns so beliebte Gelbschwämmchen: Cantharellus cibarius erwähnt. — Es folgte zum Schluss eine Uebersicht über die gefährlichsten giftigen Schwämme. (*Pharm. Journ. and Transactions. Lond. 1869. Nr. 7.*). *H.*

III. Zoologie.

Ueber amerikanische Canthariden.

Die Unterfamilie der Meloïdeen der Coleopteren in Amerika ist ausgezeichnet durch die Mannichfaltigkeit der Farben und die sehr verschiedene Grösse. Im Zustand der Larven nähren sich die Meloïdeen von vegetabilischen Substanzen, einige Larven jedoch leben parasitisch auf andern Insekten. Ein Theil von ihnen stellt sich todt, sobald sie allarmirt werden, während viele eine gelbe dickliche Flüssigkeit von unangenehmem Geruche von sich geben. Viele dieser Insekten besitzen blasenziehende Eigenschaften und werden äusserlich zum Zwecke von Zugpflastern verwandt.

Die in Amerika einheimische Species, Meloë angusticollis ist von stahlblauer Farbe und wird im Herbste auf verschiedenen Vegetabilien, besonders auf den Blättern der Kartoffel beobachtet. Dieses Insekt ist 8—12‴ lang 2—3‴ breit, Kopf hinter den Augen sich verbreitend und dann plötzlich in den schmalen Hals übergehend. Am Kopfe finden sich 2 fadenförmige, gegliederte Fühler. Westwood giebt an, dass die Weibchen in die Erde graben, und eine Menge gelber Eier hineinlegen, welche zusammenkleben. Wenn die Larven ausgebrütet sind, sind sie sehr lebhaft in ihren Bewegungen und haften sich an Bienen, Fliegen etc. an. Man vermuthet, dass die Larven auf den Körper von Bienen etc. sich anhaften, um von ihnen auf den Boden ihrer Nester geführt zu werden, wo sie dann die erste Nahrung für die jungen Insekten abgeben sollen.

Cantharis cinerea ist sehr häufig und nährt sich von den Blättern vom Flieder, wildem Indigo, Kartoffelkraut, englischen Bohnen u. s. w., ebenso wird die junge Apfelfrucht angenagt. Das ausgewachsene Insekt ist von aschgrauer Farbe, 7—9‴ lang, 1—2‴ breit. Das Weibchen legt seine Eier in den Boden und brütet sie in etwa 4 Wochen aus;

die Larven leben unter der Erde an Wurzeln, während die ausgewachsenen Insekten während des Sommers in der Nacht oder bei trübem Wetter die Blätter verzehren. Bei Tage bohren sie sich in die Erde oder verstecken sich unter Blätter, Moos oder Gras. Am gefrässigsten sind sie Morgens und Abends und richten in Massachusets oft grosse Verheerungen an.

Cantharis atrata oder pensylvanica ist 8—10‴ lang, 2 — 3‴ breit, mit 2 schwarzen Flügeldecken von hellerer Einfassung, herzförmigem Halse, verheert besonders Kartoffelfelder, Blüthen von Solidago und chinesischer Aster.

Cantharis marginata besitzt einen hellgrauen Rand unter den Flügeldeckeln, liebt besonders die Blätter von Clematis und schwirrt nahe der Erde.

Cantharis vittata ist von orangegelber Farbe mit 2 schwarzen Längsstreifen auf jedem Flügel. Dieses Insekt ist 6—8‴ lang, 1—2‴ breit. Hals und Kopf bilden die Form eines Kreuzes.

Cantharis strigosa wird in Süd-Carolina angetroffen und bohrt Löcher in die Blüthen der Baumwollenstaude.

Cantharis Pomphopea ist von dunkler Farbe mit einigem Metallschimmer, ist 6 — 8‴ lang, 1‴ breit, findet sich in Maryland im May, wo sie aus der Erde hervorkriecht. (*Report of the commissioner of agriculture. Washington 1869.*)

R. Bender.

C. Literatur und Kritik.

L. Gmelin's Handbuch der organischen Chemie. I—III. IV. (in drei Abthlg.) und V. Band. Vierte Auflage. In Verbindung mit den Herren C. G. Lehmann, Rochleder, Carius, H. Ritter, Schwanert, Hallwachs, bearbeitet und herausgegeben von Dr. K. List in Hagen und Dr. K. Kraut in Hannover. Heidelberg, Carl Winter's Universitätsbuchhandlung.

Inhalt.

I. Band. Organische Chemie im Allgemeinen. — Org. Verbind. mit 2 und 4 Atomen Kohlenstoff.

II. Band. Org. Verbind. mit 6, 8, 10 und 12 At. Kohlenstoff.

III. Band. Org. Verbind. mit 14, 16 und 18 At. Kohlenstoff.

IV. Band. I. Abth. Org. Verbind. mit 20, 22 und 24 At. C.

II. Abth. Org. Verb. mit 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44 und 46 At. C.

III. Abth. Org. Verb. mit 48, 50, 52, 54, 56, 60, 64, 68, 78 und 80 Atomen Kohlenstoff.

V. Band. Phyto- und Zoochemie. Preis complet: Thlr. 33. 4 Sgr.

Zur Ergänzung der organ. Chemie, die Ergebnisse der chemischen Forschungen auf diesem Gebiete in den letzten 10 Jahren, nach dem Gmelin'schen System geordnet enthaltend, ist ferner erschienen:

Supplementband zu L. Gmelin's Handbuch der organ. Chemie. Bearbeitet und herausgegeben von Dr. August Husemann und Dr. Karl Kraut. In 2 Abtheilungen.

I. Abth. Org. Verb. mit 2 und 4 At. C. bearb. v. A. Husemann; Anhang zu den Verbindungen mit 4 At. C. und Verb. mit 6 At. C., bearb. v. K. Kraut.

II. Abth. Org. Verb. mit 8, 10 und 12 At. C., bearb. von K. Kraut. Preis 7 Thlr. Endlich:

Register zum ersten bis fünften und Supplemenbande der organ. Chemie, 4. Auflage. Heidelberg, Carl Winter's Universitätsbuchhandlung 1870. Preis 20 Sgr.

Der erste Band der 4. Auflage von L. Gmelin's Handbuch der organischen Chemie erschien 1848 und ist noch von ihm selbst bearbeitet worden, ebenso der 2. Band, welcher 1852 erschien. (Bd. I, 936 S., Bd. II, 894 S.). Nach L. Gmelin's Tode (13. April 1853) bearbeiteten die Herren Dr. Karl List in Hagen und Dr. Karl Kraut in Hannover nach Gmelin's hinterlassenen Manuscripten den 3. Band, welcher 1859 erschien (736 S.).

Des 4. Bandes erste Abtheilung wurde nach Gmelin's hinterlassenen Manuscripten von Dr. Karl Kraut bearbeitet in Verbindung mit den HH. DDr. Carius, Hallwachs, Ritter und Schwanert; sie zählt 948 S. und trägt die Jahreszahl 1862.

Des 4. Bandes zweite Abtheilung, nach Gmelin's hinterl. Manuscr. bearb. von Dr. K. Kraut erschien 1866 (S. 949 — 1994).

Des 4. Bandes dritte (Schluss-)Abtheilung, bearbeitet und herausgegeben von Dr. K. Kraut (S. 1995 — 2394) erschien 1870.

Der 5. Band, 1. Abth., die Zoochemie umfassend, in Verbindung mit Bacc. med. Huppert bearbeitet und herausgegeben von Dr. C. G. Lehmann, weil. Prof. in Jena, erschien 1858 (734 S.).

Die 2. Abth., Chemie und Physiologie der Pflanzen bearb. von Prof. Dr. Rochleder in Prag (154 S.) erschien ebenfalls schon 1858.

Der erste Supplementband (740 S.) erschien 1867, der zweite Supplementband (S. 741—1272) trägt die Jahreszahl 1868 und das Register (103 S.) die von 1870.

Der Umstand, dass die erst vor Kurzem erschienenen beiden Supplementbände die Verbindungen mit 2 bis 12 Atomen Kohlenstoff umfassen, deren Untersuchung seit dem Erscheinen des 1. und 2. Bandes (1848 und 1852) die heutigen Chemiker mit besonderem Eifer vorgenommen haben (ich erinnere an die Methylverbindungen, die des Cyans, die Aethyl-, Aethylen-, Acetyl- u. Acetylen-Verbindungen, die Allyl-, Propyl-, Lactyl-Verbindungen, die Harnstoffe und Abkömmlinge der Harnsäure, die vom Glycerin abgeleiteten Verbindungen, die mit der Aepfelsäure in Beziehung stehenden Verbindungen, die Butyl-, Butyryl-, Butylen- und Succinyl-Verbindungen, die Glykole, die Weinsäure-, Citronensäure-, Schleimsäuregruppe, die Amyl-, Amylen- und Valeryl-, die Hexyl-Verbindungen), dieser Umstand verleiht dem nun glücklich vollendeten Gmelin'schen Werke eine grosse Vollständigkeit bis zur neusten Zeit.

Der 3. Band (1859) enthält all' den Reichthum an untersuchten Verbindungen aus der Benzoylreihe, die Salicyl-Verbindungen, die Toluolgruppe, Orcin und Zugehöriges, Mekonsäure, Gallussäure, Oenanthylstoffe, Styrol, Phtalsäure, Indigo und seine Producte, Xylol, Coniin, Capryl- und Suberyl-Verbindungen, Coffeïn und Chinolin, Cinnamyl-Verbindungen, Cumar- u. Phloretinsäure, Cumol, Tyrosin, Pelargonsäure etc.

Im 4. Bande, 1. Abtheilung (1862) entfaltet sich der Reichthum der Naphtalinkörper (S. 1—124); dem Alizarin sind S. 124—136 gewidmet; es folgen die Cumin- und Cyminreihen, Anisöl, Nelkenöl, Nicotin, Terpenthinöl, Campher und das Heer der flüchtigen Oele, die Opianyl-Verbindungen, die Thymol-, Menthen-Verbindungen, Caprin- und Sebacylsäure, Sinapin, Euodylaldehyd, Chrysen, Piperin und Piperinsäure, Laurinsäure, Zuckerarten, Stärkmehl, Cellulose, Gummi, Mannit, Pectinkörper, Glykoside und Gerbsäuren.

Der 4. Band, 2. Abtheilung (1866) bringt Fortsetzung und Schluss der Glykoside, darunter das Indican, das Aesculin, das Rubian; es folgen Harmin und Harmalin, Filixsäure, Narcotin und Abkömmlinge, Convolvulin, Anthracen, Chrysophansäure, Myristinsäure, Chinasäure, Santonin, Haematoxylin, Cocaïn; trocknende Oele, Thrane, Cetyl-Verbindungen, natürliche feste Fette; Jalappin; Morphin; Atropin; Aloïn; Margarin, Gehirnfette; gelbe, blaue, rothe, grüne Farbstoffe, Quercetinsäure, Crocin; Codeïn, Oelsäure, natürl. fette Oele, Stearinsäure, Ricinölsäure, Chelerythrin, Thebaïn, Bebeerin, Berberin, Cinchonin, Papaverin, Chinin, Guajacharz, Sylvinsäure, Kautschuk, Guttapercha, Milchsaftharze, Arachinsäure, Rottleaharz, Emetin.

Harze (A., Benzoësäure- und zimmtsäurehaltige, B., Benzoësäurefreie, C., Sauerstoffhaltige Erdharze, D., aus Pflanzen ausgeschied. Harze, E., Aldehydharz), Humussubstanzen; Strychnin, Arabin, Brucin, Eserin, Narceïn, Colchicin, Corydalin.

Des 4. Bandes, 3. Abtheilung (1870) bringt Sylvinolsäure Terpenthin; Delphinin; Chinovasäure, Gallensäuren, Gallenfarbstoff, Cholesterin, Solanin, Cerotyl-Verbindungen, Melissyl-Verbindungen, Wachs, Aconitin, Veratrin und eine Anzahl Pflanzenbasen und Bitterstoffe, deren Formel oder Existenz nicht feststeht.

Es folgen: Leucopetrin, Samanderin, Excretin, Fichtelit etc. und den Schluss machen die Proteïnstoffe des Thier- und Pflanzenreichs.

Die beiden Abtheilungen des 5. Bandes, nemlich Lehmann's Zoochemie (1858) und Rochleder's Chemie und Physiologie der Pflanzen (1858) sind auch als für sich bestehende Werke längst in die Hände unserer Leser gelangt und kann ich es wohl hier unterlassen, noch speciell auf den Reichthum an darin aufgespeicherten Thatsachen aufmerksam zu machen.

Die hohe Bedeutung des nun vollendet vorliegenden Werkes beruht vor allem darauf; dass es einen kritisch gesichteten, streng systematisch angeordneten und durch ein treffliches Register leicht zugänglich gemachten, reichen Schatz von chemischen Thatsachen enthält, mit genauester Angabe der Quellen. Es ersetzt so eine ganze Bibliothek und wer einmal die Treue und Gewissenhaftigkeit Gmelin's und seiner Nachfolger kennen und schätzen gelernt hat, kann das Buch nicht mehr missen.

Eine nothwendige Folge der Anordnung der Verbindungen nach der Zahl der in ihnen vorhandenen Kohlenstoffatome ist die Unterbringung von Gliedern gewisser natürlicher Gruppen in verschiedene Abtheilungen des Werkes. Um diesen Uebelstand auszugleichen, hat Gmelin in der Einleitung seines Werkes, nachdem er über die Zusammensetzung der organ. Verbindungen, ihre Bestandtheile, paare Zahl der Elementaratome, Verbindungsweise der Elemente in den org. Verbindungen, Radicaltheorie, Kerntheorie, Substitutions- und Typenlehre, Bildung der org. Verbind. und Eigenschaften ders. (Spec. Gew., Siedepunkt, Lichtverhältnisse, Isomerie, Metamerie), Zersetzungen und Umwandlungen, Elementaranalyse, Selbstentmischung, Eintheilung, Nomenclatur d. org. Verbindungen gehandelt, eine Uebersicht der Typen gegeben. Hier finden wir charakterisirt: die flüchtigen Oele, die Alkaloïde, die Aetherarten, die Alkohole, die Aldehyde, die organischen Säuren, die Amidsäuren, die Nitrosäuren, die ein- zwei- und dreibasischen Säuren, die Acetone, die Kerne (Hydrocarbone) und ihre Verbindungen mit Wasserstoff, Schwefel, Jod, Brom, Chlor u. Fluor; die gepaarten Verbindungen, Ester (sauerstoffsaure Aetherarten), gepaarten Säuren und Süssfette.

Diese im Jahre 1848 niedergeschriebene Einleitung kann natürlich jetzt beim endlichen Schlusse des Werkes einem heutigen Leser nicht mehr genügen und muss derselbe sich nach anderen Hülfsquellen umsehen, um den heutigen theoretischen Standpunkt zu gewinnen. Wegen der sorgfältigen Quellenangaben hat aber auch diese Einleitung, vom historischen Gesichtspunkte aus betrachtet, ihren bleibenden Werth.

Ueber die Art der Behandlung des Stoffs im Einzelnen möge hier beispielsweise das Morphin hervorgehoben werden:

„Verbindungen 34 Atome Kohlenstoff haltend
Stammkern $C^{34}H^{24}$; Sauerstoffstickstoffkern $C^{34}NH^{17}O^{6}$
Morphin.
$C^{34}NH^{19}O^{6} = C^{34}NH^{17}O^{6},H^{2}$."

Es werden genaue Citate der Journale gegeben, in denen folgende Chemiker ihre Arbeiten über Morphin veröffentlichten: Sertürner, Seguin, Robiquet, Göbel, Pelletier und Caventou, Pfendler, Robinet, Duflos, Merck, Geiger, Dumas und Pelletier, Liebig, Regnault, Riegel, Laurent, Lefort und Guibourt. Die Art des Citirens vereinigt grösste Kürze und möglichste Genauigkeit. Es mögen hier die Citate der Pelletier'schen Arbeiten über Morphin Platz finden:

Pelletier Ann. Chim. Phys. 50, 240; J. Pharm. 18, 597; Ann. Pharm. 5, 150; N. Tr. 26, 1, 242; Ausz. Pogg. 27, 639; J. Pharm. 21, 557; N. Br. Arch. 5, 158; Ann. Pharm. 16, 27. — Ann. Chim. Phys. 63, 185; Ann. Pharm. 22, 120. — J. Pharm. 24, 164; J. pr. Chem. 14, 180; Ann. Pharm. 29, 56. Diesen mit kleiner enggedruckter Schrift gedruckten Citaten folgt das Geschichtliche (Morphium 1804 von Sertürner entdeckt u. s. w.). Dann das Vorkommen. Guibourt unterscheidet 6 Opiumsorten:

a) anatolisches (sog. Smyrnaer), b) ägyptisches, c) persisches, d) ostindisches, e) europäisches, f) algierisches. Genaue Gehaltsangaben an Morphin.

Darstellung. Aus Opium. A. Falls nur oder hauptsächlich Morphin erhalten werden soll: Mohrs Methode.

Die zahlreichen übrigen Darstellungsweisen weichen von einander ab in Bezug auf 1) das Ausziehen, 2) die Fällung und 3) die Reinigung (a bis g).

B. Falls alle wichtigeren Bestandtheile des Opiums gewonnen werden sollen. Analyse des Opiums:

1) Robertson - Gregorys Methode,
2) Pelletiers Methode,
3) Merk's, 4) Riegels Methode

Folgt: Bestimmung des Morphins im Opium.

Eigenschaften. Hier vor allem die Elementarzusammensetzung in Procenten, berechnet nach der Formel $C^{34}NH^{19}O^{6}$ und die gefundenen Procente nach Pelletier, Dumas, Regnault, Liebig, Henry und Plisson, Will und Laurent.

Diese genaue Angabe der procentischen Zusammensetzung aller überhaupt analysirten organischen Substanzen ist eine unschätzbare Zugabe des Gmelinschen Werkes.

Folgt die Schilderung der Zersetzungen des Morphins unter Nummer 1 bis 22; diese knappen Zusammenfassungen der Resultate ganzer Untersuchungen sind meisterhaft und von keinem anderen chemischen Schriftsteller wieder erreicht.

Folgen die Verbindungen d. Morphins mit Wasser, mit Säuren, mit Alkalien, mit organischen Oxyden.

Gepaarte Verbindungen des Morphins: Sulfomorphid, Formemorphin, Vinemorphin.

Anhang zu Morphin: 1) Pseudomorphin, 2) Metamorphin, 3) Porphyroxin.

(Der Artikel Morphin mit seinem Anhang steht Seite 1325—1353, umfasst mithin 28 Seiten. Fast bei jedem einzelnen Satze, namentlich der grossgedruckten Artikel stehen die Gewährsmänner für die angegebenen Thatsachen, z. B. Morphin löst sich in 60 Th., Schlimpert (N. Jahrb. Pharm. 13, 248), in 175 Th. Chloroform, Pettenkofer. (N. Jahrb. Pharm. 10, 270). Löst sich nicht in Glycerin, Cap und Garot. (N. J. Pharm. 26, 81). Löst sich besonders in heissem Fuselöl, J. Erdmann; nicht in Benzol, Rodgers (Anal. Zeitschr. 1, 516), nicht in fetten Oelen. Geiger, Cap und Garot."

Die Herren Bearbeiter dieser neuen Auflage des Gmelin'schen Hauptwerkes haben sich mit vielem Glück und Geschick in den Styl und die Behandlungsweise des Stoffes, wie wir sie an dem Altmeister Gmelin bewunderten, hineingearbeitet, wofür wir ihnen grossen Dank schuldig sind.

Die 1870 erschienene Schlusslieferung des Werkes bringt von S. 2198 —2394 die Proteïnstoffe des Thierkörpers, die Leimsubstanzen, Horngebilde, thierischen Farbstoffe, die Proteïnstoffe des Pflanzenreichs und verwandte Verbindungen. Hier finden wir die neuesten Arbeiten über diese wichtigen Körper von W. Kühne, Hoppe-Seyler, Eichwald, Lieberkühn, Millon und Commaille, Frémy, Carl Schmidt, Limpricht, Brücke, von Bibra, Städeler, Bolley, Cramer, Liebreich, Diackonow, Strecker, Denis, Thudichum, Ritthausen und Günsberg in eingehendster Weise berücksichtigt und den älteren Beobachtungen von Berzelius, Mulder, Dumas, Liebig und seiner Schüler passend angereiht.

Die Ausstattung des Werkes von Seiten der Carl Winter'schen Universitätsbuchhandlung ist eine treffliche.

Wir wünschen dem Werke die weiteste Verbreitung. *H. L.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCV. Bandes drittes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber die Absorptionskraft der Kohle und ihre Verwendbarkeit als Desinfections-, resp. Desodorifications-Mittel.

Von Dr. Hermann Vohl in Cöln.

Der Kohlenstoff gehört mit zu den wichtigsten und weit verbreitetsten Elementen auf unserer Erde.

Im Mineralreiche kommt er rein hauptsächlich als Diamant und Graphit vor; der Anthracit, so wie die Stein- und Braunkohle enthalten neben Kohlenstoff noch Wasserstoff und sind desshalb keine Repräsentanten für das reine unverbundene Element. Ebenso wenig bestehen die Holzkohlen und der Steinkohlen- oder Torf-Koaks aus reinem Kohlenstoff, sondern es sind ihnen nicht unerhebliche Mengen von Mineralsubstanzen beigemengt, welche bei der Verbrennung in der Form von Asche zurückbleiben. Als Kunstproduct repräsentirt der Kienruss ziemlich reinen Kohlenstoff. —

Er ist ein nie fehlender Bestandtheil aller organisirten Wesen, ist im Thier- und Pflanzenleben sowohl zum Aufbau wie auch zum Fortbestehen aller Organismen unentbehrlich und macht desshalb einen wesenlichen Bestandtheil der Pflanzen- und Thiernahrung aus.

Nicht minder spielt er als Brenn- und Beleuchtungsmaterial in der Industrie und in unserm Haushalt eine bedeutende Rolle.

Ebenso wie einige Elemente, z. B. der Phosphor, der Schwefel etc. in verschiedenen Modificationen auftreten, kommt der Kohlenstoff auch in drei verschiedenen Modificationen vor und es unterliegt keinem Zweifel, dass er noch in mehren andern Zuständen als Bestandtheil organischer und unorganischer Gebilde auftritt, wodurch sein höchst merkwürdiges Verhalten in chemischer und physikalischer Hinsicht bedingt und erklärlich wird.

In den drei verschiedenen bis jetzt bekannten Agregatzuständen kommen nemlich dem Kohlenstoff auch verschiedene physikalische und chemische Eigenschaften zu.

Wenn man auch beim Phosphor und Schwefel im Stande ist beliebig die eine Modification in die andern überzuführen, so vermag man dieses beim Kohlenstoff nicht. Derselbe scheint in dieser Hinsicht eine Ausnahme zu machen, insofern es bis jetzt nicht gelungen ist, aus einer jeden Modification die beiden andern willkürlich herzustellen.

Man kann die Holzkohle ebenso wenig wie den Graphit in Diamant verwandeln; dagegen lässt sich die Holzkohle und der Steinkohlenkoaks durch Auflösen in geschmolzenem Gusseisen theilweise in Graphit überführen. Eine der merkwürdigsten Eigenschaften des Kohlenstoffs besteht jedoch in seinem Vermögen, verschiedene gas- oder dampfförmige einfache Körper und Verbindungen aufzunehmen, ohne sich jedoch mit denselben chemisch zu verbinden, sodass unter den geeigneten Bedingungen die Kohle befähigt ist, die von ihr absorbirten Körper fast vollständig unverändert wieder abzugeben.

Ein ähnliches Verhalten zeigt der Kohlenstoff mehren organischen Verbindungen gegenüber und ist diese Eigenschaft schon seit Jahrhunderten für die Technik vielfach ausgenutzt worden.

Diese Eigenschaft der Kohle, Gase, Dämpfe, Riech- und Farbstoffe aufzunehmen, ist nicht allein für die Technik von der grössten Wichtigkeit, sondern sie ist auch für die Medicinal- und Sanitätspolizei von hoher Bedeutung, eines Theils weil die Kohle dadurch befähigt ist, schädliche

oder belästigende Exhalationen aus Räumen und putride oder sonst der Gesundheit schädliche oder ekelerregende Stoffe aus Flüssigkeiten, welche zur Nahrung dienen sollen, zu entfernen, resp. letztere geniessbar zu machen oder Auswurfsstoffe in eine Form zu bringen, die eine unschädliche Beseitigung zulässt, andern Theils weil bei der Benutzung und Darstellung verschiedener Kohlensorten und Kohlenpräparate Gase auftreten können, welche den mit den betreffenden Manipulationen beschäftigten Arbeiter an seiner Gesundheit schädigen, ja sogar den Tod desselben herbeiführen können.

Die Absorptionskraft der Kohle resp. der verschiedenen Kohlensorten erheischt desshalb eine ausführliche Erörterung.

Der präexistirende Gasgehalt verschiedener Kohlensorten.

I. Die Holzkohle.

Die Absorptionskraft der Kohle verschiedenen Gasen gegenüber ist, wie schon erwähnt, eine längst bekannte Thatsache und es wurden eine grosse Reihe von Versuchen angestellt, um die Mengen der verschiedenen Gase zu bestimmen, welche die Kohle aufzunehmen befähigt ist. Leider wurde aber in den meisten Fällen auf den präexistirenden Gasgehalt der zur Anwendung kommenden Kohlensorten wenig oder gar keine Rücksicht genommen, oder aber die bei der Entgasung der Kohle angewandte Methode war eine sehr mangelhafte. Es erhellt daraus, dass desshalb fast alle in dieser Beziehung gemachten Beobachtungen mehr oder minder mit einem Fehler behaftet sind.

Um die betreffende Kohle vor dem Versuch zu entgasen, wurde bis jetzt dieselbe entweder ausgeglüht und unter Quecksilber abgelöscht, oder die Entgasung vermittelst des Vacuum, zuweilen unter Erwärmung bewerkstelligt. Wie wir sehen werden, ist jedoch keine dieser Methoden zum vollständigen Entgasen der Kohle ausreichend.

Was das Ablöschen der glühenden Kohle unter Quecksilber anbetrifft, so ist leicht ersichtlich, dass die Kohle bei dem Erkalten in diesem Metalle eine gewisse Menge davon in ihre Poren aufnehmen wird, wodurch ihre Absorptionskraft mehr oder minder für gewisse Substanzen abgeschwächt, für andere dagegen erhöht werden kann, letzteres, weil das Quecksilber mit gewissen gasförmigen Körpern feste chemische Verbindungen eingeht (z. B. mit Chlor, Brom etc.) und so scheinbar die Absorptionsfähigkeit der Kohle für diese Körper vermehrt.

Die in Quecksilber abgelöschte Kohle ist aber niemals gasfrei, wesshalb abermals ein Fehler bei der Beobachtung eintreten muss.

Dieser Gasgehalt beeinträchtigt entweder direct die Aufnahme des zugeführten Gases oder aber das präexistirende Gas wird durch das zugeführte ausgetrieben, sammelt sich in dem Untersuchungsrohre an und wird irrthümlich als zurückgebliebenes unabsorbirtes Gas mit in Rechnung gebracht und demnach der Absorptions-Coëfficient zu klein gefunden.

Das Behandeln der Kohle im Vacuum bedingt noch grössere Fehler, wenn das Erwärmen nicht bis 360°—370° gesteigert wurde; es kann unter Umständen eine solche Kohle noch 10 bis 15% präexistirender Gase enthalten.

John Hunter giebt an, dass die unter Quecksilber abgelöschte ausgeglühte Kohle durchschnittlich nur das 0,015 fache ihres Volums an präexistirenden Gasen enthalte (berechnet bei 0° C. und 760^{mm} Druck).

Hunter bestimmte diesen Gasgehalt im Vacuum resp. in der Barometerleere, wesshalb seine Angaben nicht richtig sein können und viel zu niedrig sind. Wie schon erwähnt, ist man nicht im Stande, vermittelst des Vacuum oder der Barometerleere die Kohle vollständig zu entgasen (siehe The journal of the Chemical Society of London, II Series, B. VI, 186; Jahresbericht d. Chemie für 1868 von Ad. Strecker).

Später fand Hunter, dass eine Kohle, welche 170,1 Volumina Ammoniakgas absorbirt hatte, nur 13,1 Volumina

an die Barometerleere abgab; wodurch er denn die Richtigkeit meiner Angabe, dass man die Kohle vermittelst des Vacuum nicht entgasen kann, bestätigt.

Nach den Untersuchungen von W. Skey, (Chemical News, edited by W. Crookes, London, B. XV, 15, 27) soll ausgeglühte und unter Quecksilber abgelöschte Kohle mit Wasser zusammengebracht, ebensoviel Gas entwickeln, als wenn die Erkaltung in freier Luft stattgefunden habe. Diese Eigenschaft soll der Kohle bleiben, wie oft man sie auch geglüht und in Wasser eingesenkt habe. Das sich entbindende Gas soll das $3^1/_2$ fache Volumen der Kohle betragen und aus reinem Stickstoff bestehen. Diese Angaben sind total unrichtig und entbehren eines jeden thatsächlichen Haltepunktes. Selbstverständlich sind die Consequenzen, welche auf seinen unrichtigen Angaben beruhen, ebenfalls werthlos.

Um zu beweisen, dass die Holzkohle ihren Gasgehalt, resp. die in ihr präexistirenden Gase (N, O, CO^2 und CO) im Vacuum nur theilweise verliert, wurde nachfolgendes Experiment angestellt. Eine starkwandige Glasröhre, welche $^5/_4$ Zoll weit, 30 Zoll lang und am Ende zugeblasen war, wurde mit luftfreiem Quecksilber gefüllt und in eine Quecksilberwanne gestürzt. Eine cylindrische frische Holzkohle, circa 3 Zoll lang und 1 Zoll dick, welche an einem seidenen Faden befestigt war, liess man in die Torricelli'sche Leere aufsteigen. Nach 24 Stunden wurde die Kohle zurückgezogen und es zeigte sich, dass das Quecksilber fast um 7 Zoll gefallen war.

Durch Einbringen von feuchtem Aetzkali stieg die Quecksilbersäule um cira 6,9 Zoll, woraus erhellt, dass die Kohle im Vacuum grösstentheils nur Kohlensäure abgegeben hatte. Der Rest bestand aus Stickgas. Dieselbe Kohle wurde, ohne an die Luft gebracht zu werden, noch mehrmals in die Torricelli'sche Leere gebracht, gab aber kein Gas mehr ab.

Diese so entgaste Kohle wurde nun in einen, mit ausgekochtem destillirten Wasser gefüllten, graduirten Glascylin-

der mit der Vorsicht gebracht, dass sie mit der Atmosphäre nicht in Berührung kam. So vorgerichtet, wurde der Cylinder in eine mit ausgekochtem Wasser gefüllte Porzellanschale umgestürzt und das Wasser in der Schale zum Sieden erhitzt. Die Kohle gab nur eine höchst geringe Gasmenge ab und sank rasch zu Boden. Das ausgetriebene Gas bestand zum grössten Theil aus Kohlensäure, u. nur geringe Mengen von Kohlenoxyd und Stickgas waren demselben beigemengt.

Die mit Wasser vollständig getränkte Kohle, ergab, im Paraffinbade bis zu 360° C. erhitzt eine erhebliche Menge fast reines Kohlenoxydgas ab.

Diese Versuche beweisen evident, dass man vermittels des Vacuum die Kohle nicht entgasen kann.

Die frisch geglühte und unter Quecksilber gelöschte Kohle gab im Paraffinbade bei 360° C. noch erhebliche Mengen von Kohlenoxyd ab. Die Menge betrug manchmal 10 Volumprocente. Es ist demnach das Ablöschen der Kohle unter Quecksilber ebenfalls bei genauen und correcten Untersuchungen unzulässig.

Was nun den Nachweis des in der Holzkohle enthaltenen präexistirenden Gasgehaltes betrifft, so wurden von mir hierüber nachfolgende Versuche angestellt.

I. Frisch geglühte Holzkohle, welche durch Absperrung des atmosphärischen Sauerstoffs gelöscht worden waren, wurden in einen graduirten Glascylinder gebracht, welcher mit ausgekochtem Wasser gefüllt und alsdann in eine mit luftfreiem Wasser gefüllte Schale umgestürzt worden war. Sich selbst überlassen stiegen nach und nach nur wenige Gasblasen aus der Kohle empor.

Dieses Gas wurde durch die Analyse als atmosphärische Luft mit geringen Mengen von Kohlensäure erkannt.

II. Wird der Versuch in ganz ähnlicher Weise angestellt, nur mit dem Unterschiede, dass man das Wasser in der Schale erhitzt und längere Zeit unter Ersatz des verdunsteten Wassers durch luftfreies Wasser im Sieden erhält, so tritt eine grosse Menge Gas aus der Kohle aus, welche

sich im obern Theile der Röhre ansammelt, worauf alsdann die Kohle zu Boden sinkt.

Dieses Gas besteht grösstentheils aus Kohlensäure, welche nur geringe Mengen von Kohlenoxyd und nur Spuren von Stickstoff enthält.

Von 100 Vol. dieses Gases wurden 90 Vol. durch Aetzkali absorbirt und ergaben sich somit als Kohlensäure. Die nicht absorbirten 10 Vol., wurden nach dem Waschen mit Wasser und der Entfernung der letzten Spur von Aetzkali fast vollständig von Palladiumchlorür unter Bildung der bekannten schwarzen kohlenoxydhaltigen Verbindung absorbirt. Kupferchlorür absorbirte dieses Gas ebenfalls.

Das Verhalten dieses Gases den beiden Chlorüren gegenüber giebt unzweifelhaft die Gegenwart des Kohlenoxyds zu erkennen.

III. Die mit siedendem Wasser behandelte Holzkohle ist noch immer nicht gasfrei und enthält eine nicht unerhebliche Menge von fast reinem Kohlenoxyd, welches auf folgende Weise nachgewiesen wurde.

Die Kohle wurde, nass wie sie war, in eine kleine Glasretorte gebracht, in deren Hals man ein Gasentbindungsrohr luftdicht eingefügt hatte. Letzteres war in der Quecksilberwanne mit Quecksilber gesperrt.

Durch langsames vorsichtiges Erwärmen im Paraffinbade wurde die Retorte möglichst vollständig luftleer gemacht, indem die auftretenden Wasserdämpfe die atmosphärische Luft verdrängten und diese durch das Glasrohr hinausdrückten.

Nach der Entfernung des Wassers traten bei stärkerem Erhitzen auf + 340° bis 345° C. eine Menge Gasblasen auf, welche in einer mit Quecksilber gefüllten Röhre aufgefangen wurden. Die Gasentwickelung, welche zu Anfang ziemlich stark war, nahm nach und nach ab und zwischen + 350° und 360° C. hörte sie vollständig auf.

Das erhaltene Gas war brennbar und brannte mit der für das Kohlenoxyd so charakteristischen blauen Farbe. Von Aetzkali wurden nur Spuren dieses Gases absorbirt, wodurch

die Abwesenheit der Kohlensäure dargethan wurde. Palladium- und auch Kupferchlorür absorbirten dieses Gas fast vollständig; ersteres unter Bildung der schwarzen Palladium-Kohlenoxydverbindung. Da die angewandte Kohle vorher mit siedendem Wasser behandelt worden war und unter luftfreiem Wasser erkaltete, so kann vernünftigerweise der Einwurf nicht gemacht werden, dass die Kohle beim Erkalten atmosphärischen Sauerstoff absorbirt habe, welcher beim nachträglichen Erhitzen bis zum Siedpunkt des Quecksilbers die Bildung von Kohlenoxyd veranlasste. Auch kann man nicht annehmen, dass bei dieser verhältnissmässig niedrigen Temperatur eine Wasserzersetzung eintrat, welche das Auftreten des Kohlenoxyds bedingte; in diesem Falle musste eine Kohlenwasserstoffverbindung sich bilden, deren Vorhandensein die Analyse aber nicht dargethan hat.

Durch diesen dritten Versuch wird unzweifelhaft dargethan, dass das aus der Kohle entwickelte Kohlenoxydgas in der Kohle präexistirte und durch Kochen mit Wasser nicht ausgetrieben werden konnte, dass aber eine Temperatur, welche noch tief unter der Entzündungstemperatur der Kohle liegt, hinreicht, die Kohle zu entgasen, resp. das in ihr enthaltene Kohlenoxyd auszutreiben.

Da das Absorptionsvermögen der Kohle grösstentheils auf einer Flächenanziehung beruht, so steht dasselbe in geradem Verhältniss zu ihrer Porosität und es ist leicht ersichtlich, dass der präexistirende Gasgehalt der Holzkokle in quantitativer Hinsicht von der Textur, dem Alter, sowie dem Saft- resp. Gummi- oder Harzgehalt der Holzart, aus welcher sie dargestellt wurde, mit abhängig ist.

Um approximativ den präexistirenden Gasgehalt der Meilerkohle zu bestimmen wurde ein Stück Meilerholzkohle, die aus jungem geschälten Eichenholz (Lohholz) dargestellt worden war, quantitativ auf seinen Gasgehalt dem Volumen nach prüft.

Das angewandte Stück Kohle war ziemlich dicht und ohne merkliche Risse. Es wog lufttrocken 14,027 Grm. und

hatte ein Volumen von 39,50 Cub. Cent. Durch Behandeln mit siedendem luftfreien Wasser ergab die Kohle 38 Cub. Cent. Gas bei + 19° C. gemessen. Nach dem Behandeln mit Aetzkali blieben noch 7,5 Cub. Cent. bei + 19° C. zurück.

Zu diesem Rest des Gases, welches sich über concentrirter Kalilauge befand, wurde nur eine geringe Menge Pyrogallussäure gebracht, wodurch abermals eine Verminderung von 1,25 Cub. Cent. eintrat, welche als Sauerstoffgas in Rechnung gebracht werden musste.

Schliesslich wurde der Gasrest nach sorgfältigem Waschen mit Wasser, mit Palladiumchlorür behandelt. Unter Bildung des bekannten schwarzen Niederschlags wurde das Gas bis auf einen Rest von 0,125 Cub. Cent. absorbirt. Diese 0,125 Cub. Cent. Gas bestanden aus Stickstoff.

Hiernach enthielten die durch siedendes Wasser ausgetriebenen 38,00 Cub. Cent. Gas:

Kohlensäure	=	30,500 Cub. Cent.
Kohlenoxyd	=	6,125 „ „
Sauerstoff	=	1,250 „ „
Stickstoff (als Verlust)	=	0,125 „ „
		38,000 Cub. Cent.

Demnach enthielten 100 Vol. dieses Gasgemisches:

Kohlensäure	=	80,263 Vol.
Kohlenoxyd	=	16,118 „
Sauerstoff	=	3,289 „
Stickstoff	=	0,330 „
		100,000 Vol.

(Die Bestimmung geschah bei + 19° C. u. 0,76 Met. Luftdruck).

Die vermittels siedenden Wassers entgaste Meilerholzkohle wurde nun in haselnussgrosse Stückchen zerkleinert und in einer Glasretorte im Paraffinbade längere Zeit auf 360°—370° C. erhitzt.

Nachdem die Wasserdampfentwickelung fast vollständig aufgehört hatte, trat eine lebhafte Gasentwickelung ein. Die entwickelte Gasmenge betrug annähernd 64,500 Cub. Cent. bei + 19° C., und 0,76 Meter Druck. Kalilauge absorbirte von

dem Gasgemenge 2,425 Cub. Cent.; Pyrogallussäure bei Gegenwart von Kali 0,500 Cub. Cent. und Palladiumchlorür 59,125 Cub. Cent.; der Rest, welcher nicht absorbirt wurde = 2,450 Cub. Cent., bestand aus Stickstoff. Nach dieser Analyse bestanden die 64,500 Cub. Cent. Gas aus:

Kohlensäure	=	2,425 Cub. Cent.
Kohlenoxyd	=	59,125 „ „
Sauerstoff	=	0,500 „ „
Stickstoff als Rest	=	2,450 „ „
		64,500 Cub. Cent.

100 Vol. dieses Gases enthalten demnach:

Kohlensäure	=	3,759 Vol.
Kohlenoxyd	=	91,666 „
Sauerstoff	=	0,775 „
Stickstoff	=	3,800 „
		100,000 Vol.

Die Meilerholzkohle hatte also in Summa 102,50 Cub. Cent. präexistirende Gase enthalten, und zwar enthielten diese an:

Kohlensäure	=	32,925 Cub. Cent.
Kohlenoxyd	=	65,250 „ „
Sauerstoff	=	1,750 „ „
Stickstoff	=	2,575 „ „
		102,500 Cub. Cent.

Demnach enthalten 100 Vol. dieses Gases:

Kohlensäure	=	32,122 Vol.
Kohlenoxyd	=	63,658 „
Sauerstoff	=	1,707 „
Stickstoff	=	2,513 „
		100,000 Vol.

E. Blumtritt, (Zeitschrift für deutsche Landwirthe Jahrg. 17, pag. 169) hat unter Reichardt's Leitung den präexistirenden Gasgehalt verschiedener Kohlensorten quali- und quantitativ bestimmt. Da er bei seinen Bestimmungen nur eine Erwärmung bis auf + 140° C. anwandte, so sind seine Resultate sowohl in quali- wie auch in quanti-

tativer Hinsicht nur annähernd richtig. Die geringe Menge von Kohlenoxyd, welche er fand, hängt offenbar mit der zu niedrigen Temperatur zusammen, da nemlich das Kohlenoxyd sich grösstentheils erst über + 200° C. entwickelt. Nach Blumtritt haben nachfolgende Kohlensorten bei 140° C. an Gas ergeben:

100 Grm. Kohle von	Gasergebniss in Cub. Cent.	Procentische Zusammensetzung. Stickstoff.	Sauerstoff.	Kohlensäure.	Kohlenoxyd.
Fichtenholz	= 164,21	100,00	0	0	0
Populus pyramidalis	= 466,95	83,50	0	16,50	0
Fraxinus excelsior	= 437,00	76,03	14,87	9,10	0
Alnus glutinosa	= 287,00	88,27	0	5,42	6,31.

Da die Erlenholzkohle schon bei einer verhältnissmässig niedrigen Temperatur eine nicht unbedeutende Menge Kohlenoxydgas abgab, so muss dieselbe sehr reich an diesem Gase gewesen sein.

Es geht aus den Angaben Blumtritt's zur Genüge hervor, dass das Absorptionsvermögen der Holzkohle mit von der Holzart, von welcher sie stammt, abhängig ist.

Bezüglich dieses Absorptionsvermögens der Holzkohle fand P. A. Favre (Compt. rend. XXXIX, 729), dass für das nemliche Gas die Absorptionsmenge mit der Holzart, von welcher die Kohle stammt, und auch in geringerem Maasse bei verschiedenen Proben derselben Kohle, so wie endlich bei der nemlichen Probe in verschiedenen Zeiten wechselte; dass jedoch die schwersten Kohlenarten am wenigsten Gase absorbiren. — Bezüglich der Kraft, mit welcher die Holzkohle die einmal aufgenommenen Gase zurückhält, giebt R. Angus Smith an (Proceeding of the Royal Society of London XII, 424): „Der absorbirte Sauerstoff kann aus der Kohle weder durch Erwärmen noch durch siedendes Wasser ausgetrieben werden, es entwickelt sich unter diesen Umständen nur Kohlensäure."

Wahrscheinlich hatte Smith die Entgasung der Kohle vor der Sauerstoffabsorption nicht vollständig bewerkstelligt und erhielt er durch Erwärmen resp. durch siedendes Wasser den grössten Theil der in der Kohle präexistirenden Kohlensäure. Dass die Kohlensäure, wie Smith annimmt, durch Einwirkung des Sauerstoffs bei der erhöhten Temperatur entstanden sei, ist nicht anzunehmen, da vollständig entgaste Holzkohle, mit reinem Sauerstoff geschwängert, beim Erhitzen bis auf + 360° C. keine Spur von Kohlensäure abgiebt. —

Die Absorptionskraft der Holzkohle für Kohlenoxyd ist so gross, dass selbst bei sehr langem Liegen an der Luft und vollständiger Einwirkung der Atmosphärilien die Kohle ihr Kohlenoxyd nicht verliert, resp. gegen Kohlensäure etc. austauscht. Buchenholzkohlen, welche monatelang der Luft ausgesetzt gewesen waren, enthielten noch erhebliche Mengen Kohlenoxydgas.

Da die Kohle bei der Absorption der Gase bekanntlich durch Flächenanziehung wirkt, so ist es erklärlich, dass ihr Absorptionsvermögen in directem Verhältniss zu ihrer Porosität, d. h. zu ihrer Oberfläche steht, und dadurch die Menge der in der Kohle präexistirenden Gase bedingt wird. Die Thatsache, dass man durch Flächenvermehrung die Absorptionsfähigkeit vermehren kann, wurde insofern technisch ausgenutzt, als man z. B. bei der Knochenkohle, welche man zum Entfärben des Zuckersyrups gebraucht, durch theilweises Zersetzen der phosphorsauren Kalkerde mit Schwefel- oder Salzsäure die Oberfläche der Kohle vermehrte, resp. blosslegte und dadurch ihre entfärbende Kraft bedeutend erhöhte.

Bezüglich der Absorptionsfähigkeit der Kohle für Gase stehen der Holzkohle die Torfkohle und alsdann die Braunkohlenkoaks am nächsten.

Bei diesen beiden Kohlensorten ist gleichsam die Textur der Pflanzenfaser noch vorhanden, wodurch die grosse Porosität bei denselben bedingt wird. Je mehr sich der Torf der Braunkohle und letztere der Steinkohle nähert, um so mehr nehmen die daraus hergestellten Koaks in ihrer Absorptions-

fähigkeit ab. Bei den aus Steinkohlen erzeugten Koaks ist die Absorptionsfähigkeit für Gase und Dämpfe am schwächsten; jedoch ist hierbei zu bemerken, dass diese Fähigkeit nicht immer mit dem Alter der Kohle Hand in Hand geht. Aus dem Anthracit, welcher fast bitumenfrei ist, erhält man Koaks, welche eine geringe Absorptionsfähigkeit für Gase und Dämpfe besitzen; dagegen liefern die Back- oder Sinterkohlen, welche einer viel jüngern Bildungsperiode angehören, Koaks, welche fast ebenso inactiv den Gasen und Dämpfen gegenüber sind, wie die Anthracitkoaks, während die Sand- oder Magerkohlen derselben Periode Koaks ergeben, welche ein nicht unbeträchtliches Gasabsorptionsvermögen besitzen.

Diese Eigenthümlichkeit der Back- oder Sinterkohlen beruht offenbar auf dem Erweichen und Flüssigwerden derselben beim Verkoaken. Die Oberfläche der resultirenden Koaks wird dabei glänzend und hart, sie bietet desshalb dem Eindringen der Gase und Dämpfe grosse Schwierigkeiten dar. Die Wahrheit dieser Ansicht ist leicht experimentell nachzuweisen.

Tränkt man ausgeglühte Lindenholzkohle, welche bekanntlich Gase und Dämpfe mit grosser Begierde absorbirt, mit einer Zuckerlösung und glüht dieselbe nach dem Trocknen in verschlossenen Cylindern, so wird sie glänzend, hart und klingend. Durch diese Procedur hat sie fast ihr ganzes Absorptionsvermögen verloren. Hier ist es der Zucker, welche rwährend dem Ausglühen schmolz und schliesslich die einzelnen Kohlenpartikelchen mit einem glänzenden und festen Kohlenüberzug bedeckte, wodurch die Fähigkeit, Gase und Dämpfe aufzunehmen, verloren ging.

Reine Zuckerkohle, so wie Kohle aus Gummi und Harzen absorbiren Gase und Dämpfe nur schwach. Es ist desshalb schon a priori anzunehmen, dass die Steinkohlenkoaks, wie sie in der Technik vorkommen, so wie die der Steinkohlengasfabriken nur eine geringe Absorptionsfähigkeit für Gase im Allgemeinen besitzen werden, weil eben bei ihrer Erzeugung ein Erweichen und theilweises Schmelzen

eintrat, wodurch die einzelnen Kohlentheilchen alle Eigenschaften der sogenannten Glanzkohle (Zuckerkohle) erhalten haben. Wie wir im Verfolg sehen werden, hat das Experiment diese Ansicht vollständig bestätigt.

Bei der Darstellung der Holzkohlen aus saft-, resp. gummi- und harzreichen Hölzern findet die Bildung von Glanzkohle ebenfalls statt und der Gehalt der resultirten Kohlen an präexistirenden Gasen ist desshalb gering.

A. Vogel, (junior) fand (L'institut, section des sciences mathématiques, physiques et naturelles, dirigé par Arnault. — Paris 1865, 213) das Absorptionsvermögen einer porösen Torfkohle fast ebenso gross als das der Blutkohle, das Entfärbungsvermögen aber geringer.

Der hohe Kohlenoxydgehalt des in den Holzkohlen präexistirenden Gasgemenges berechtigt wohl zu der Frage: „Ist der Kohlenoxydgehalt so bedeutend, dass ein derartiges Gasgemenge auf den thierischen Organismus schädlich oder sogar tödtlich einwirken kann?“

Obgleich die Giftigkeit eines solchen Gasgemisches schon a priori angenommen werden kann, so wurde dennoch die Einwirkung desselben auf den thierischen Organismus experimentell festgestellt.

Versuch:

Gröblich gestossene Meiler-Buchenholzkohlen, welche monatelang an der Luft gelegen hatten (circa 50 Grm.) wurden in eine Glasretorte gegeben, welche mit einem Gasentbindungsrohre versehen war und auf einer Gasflamme allmählich erhitzt. Nachdem das Wasser ausgetrieben war, trat eine lebhafte constante Gasentwickelung ein.

Das vermittelst Kalilauge gewaschene Gas schwärzte Palladiumchlorürlösung stark. Wurde frisches defibrinirtes Ochsenblut mit dem Gasgemisch behandelt, so konnte im Spectral-Apparate der Kohlenoxydgehalt desselben ebenfalls nachgewiesen werden. Das abgekühlte entwässerte Gasge-

misch wurde in einen mit Glasscheiben versehenen, dichten Zinkkasten von $^3/_4$ Kubikfuss Inhalt geleitet, in welchem sich eine Taube befand.

Nach 16 Minuten wird die Respiration der Taube etwas beschleunigt; sie hockt alsdann zusammen, schwankt, fällt auf die Seite, bekommt einzelne Zuckungen und verfällt schliesslich in die heftigsten Convulsionen. Nach 18 Minuten wird sie vollständig asphyktisch aus dem Kasten genommen. An die frische Luft gebracht, treten alsbald einzelne krampfhafte Inspirationen ein, welche nach 1 Minute in ein mühsames Athmen übergehen, wobei die Herzthätigkeit vermehrt ist. Nach 2 Minuten auf den Boden gesetzt, bleibt sie unter beständigem Schwanken sitzen. Nach 3 Minuten erhebt sie sich und bleibt mit dem Vorderkörper schwankend stehen. Nach 4 Minuten geht sie ohne Schwanken wieder einher und erholt sich alsbald. Nur der verstärkte Herzschlag hält noch einige Zeit an.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Taube bei längerer Einwirkung des Gasgemisches in Folge *des Kohlenoxydgehaltes gestorben sein würde und dieses Gas auch befähigt ist, einen Menschen zu tödten.*

Wenn man bedenkt, dass der präexistirende Gasgehalt der Meiler-Holzkohle nicht unerheblich ist, (ein Kilogramm lufttrockener Buchenholzkohle enthält p. p. durchschnittlich 7 Liter Gas) und in vielen Fällen bei der Verwendung derselben diese Gase ungenutzt entweichen, so wird es unzweifelhaft, dass dadurch unter gewissen Umständen grosse Gefahren für das Leben der Menschen herbeigeführt werden können.

Werden z. B. frische Holzkohlen in Kellern oder andern Räumen aufgespeichert, welche Ueberschwemmungen ausgesetzt sind, so kann sich auf diese Weise Kohlenoxyd, wenn auch in geringer Menge, aus solchen Kohlen entbinden und in die darüberliegenden bewohnten Räume eindringen, wodurch alsdann dem Arzte ein unerklärliches Krankheitsbild der betreffenden Bewohner erscheint. *Es sind Fälle vorge-*

kommen, in welchen das Schlafen auf frischen Holzkohlen oder in der Nähe derselben den Tod herbeigeführt hat.

In holzreichen Gegenden ist es Gebrauch, beim Bügeln der Wäsche die Bügeleisen auf einem kleinen Holzkohlenfeuer, welches offen brennend erhalten wird, zu erhitzen. Auch in chemischen Laboratorien und Metallwaarenwerkstätten sind offene Holzkohlenfeuerungen sehr gebräuchlich. Giebt man nun beim Abbrennen der Kohlen allmählich frische todte Kohlen auf, so werden die in solchen Räumen sich aufhaltenden Personen sehr häufig von Kopfschmerz, Betäubung und Uebelsein heimgesucht. Der Grund hiervon ist leicht einzusehen, wenn man bedenkt, dass die frisch aufgegebenen kalten (todten) Kohlen mit Kohlenoxyd geschwängert resp. gesättigt sind. Durch das allmählige Erwärmen von unten herauf treten die in der Kohle enthaltenen Gase schon bei einer Temperatur aus, welche weit unter der Entzündungstemperatur des Kohlenoxyds liegt. Sie müssen demnach als solche unverändert in den Arbeitsraum austreten und hierdurch ihre giftigen Eigenschaften geltend machen.

Es ist nicht zu bezweifeln, dass in solch ähnlichen Fällen die Vergiftung lediglich durch die präexistirenden Gase (resp. das Kohlenoxyd), welche durch die Wärme ausgetrieben wurden, bedingt wird und ein der Kohlenoxydgasvergiftung zukommendes Krankheitsbild auftritt.

Derselbe Fall tritt beim Beschicken der Holzkohlen-Hohöfen ein. Andererseits ist es eine bekannte Thatsache, dass bei Anwendung von glühenden Holzkohlen, welche vorher in einem besondern Ofen ins Glühen gebracht wurden und frei und offen verbrennen, fast niemals eine Kohlenoxydgasvergiftung stattfindet.

Einen schlagenden Beweis hierfür liefern die holländischen Kohlenbecken (Stoofjes genannt), welche sowohl zum Erwärmen des Körpers wie auch der Nahrungsmittel angewandt und mit hellglühenden Torfkohlen versehen werden.

II. Steinkohlenkoaks.

Die Steinkohlenkoaks enthalten ebenfalls präexistirende Gase, doch ist, wie schon erwähnt, ihre Menge viel kleiner, weil die feste und glasige Beschaffenheit derselben dem Absorptionsvermögen hemmend entgegentritt. Durch den Gehalt an Schwefelkies (der Steinkohle) tritt auch der Schwefelwasserstoff als Zersetzungsproduct gleichzeitig mit den präexistirenden Gasen auf. Da die Steinkohlenkoaks viele Blasenräume enthalten, so müssen dieselben, zur Bestimmung der in ihnen enthaltenen absorbirten Gase, vorher gepulvert werden. Die quantitative Bestimmung derselben ist nichtsdestoweniger nur eine annähernd richtige.

I. $^1/_2$ Pfund pulverisirter Steinkohlenkoaks (Gaskohle) wurde in eine mit einem Gasentbindungsrohr versehene Glasretorte gegeben und mit so viel destillirtem luftfreien Wasser übergossen, dass die Kohle vollständig durchtränkt war. Diese Masse wurde nun durch vorsichtiges Erhitzen in einem Sandbade zum Sieden gebracht und die sich entbindenden Gase nach gehöriger Abkühlung in einer Röhre über Quecksilber aufgefangen.

Dieses Gasgemisch bestand aus atmosphärischer Luft mit geringen Mengen Kohlensäure, Spuren von Schwefelwasserstoff und Kohlenoxyd.

II. $^1/_2$ Pfund pulverisirter Steinkohlenkoaks wurde lufttrocken in demselben Apparate allmählig im Paraffinbade bis zu 370° C. erhitzt. Es traten zuerst Wasserdämpfe auf und das sich condensirende Wasser war milchig getrübt. Diese Trübung rührte von ausgeschiedenem Schwefel her, welcher durch Zersetzung von Schwefelwasserstoff, der in der Kohle präexistirte, gebildet worden war. Das resultirte Gasgemisch enthielt geringe Mengen Schwefelwasserstoff, welche sowohl mit Bleipapier, wie auch vermittelst Kalilauge und Nitroprussidnatrium nachgewiesen wurden.

Das Gasgemisch enthielt ferner überwiegend Sauerstoff und Stickstoff in dem Verhältniss, wie solche in der Atmosphäre vorkommen, und ausserdem unerhebliche

Mengen von Kohlensäure und Spuren von Kohlenoxydgas. In quantitativer Hinsicht können keine Angaben gemacht werden, da die Ergebnisse bei ein und derselben Kohlensorte oft um 9 bis 11% variiren. Es geht aus diesen Untersuchungen hervor, dass die Steinkohlenkoaks nur sehr geringe Mengen präexistirender Gase enthalten.

Uebrigens unterliegt es keinem Zweifel, dass die Darstellungsweise, resp. die Art und Weise des Löschens der Koaks auf den quali- und quantitativen Gehalt derselben an Gasen einen grossen Einfluss haben muss. So werden die mit Wasser abgelöschten Koaks gasärmer sein als die, welche man in geschlossenen Kästen gelöscht hat. In ersterem Falle treiben die Wasserdämpfe die Gase theilweise aus und im zweiten Falle verlöschen die Kohlen durch Mangel an Sauerstoff in einer sehr gasreichen (Kohlensäure, Kohlenoxyd, schwefelige Säure enthaltenden) Atmosphäre, wodurch ihnen die Absorption erleichtert wird.

Um die physiologische Wirkung des Steinkohlenkoaks-Gases zu studiren, wurde nachfolgendes Experiment angestellt.

Versuch.

In den schon erwähnten Zinkkasten, in welchem sich eine Taube befand, wurde das gut abgekühlte Gas geleitet, welches sich bis zu 370° C. aus einem halben Pfund gröblich gestossener lufttrockener Steinkohlenkoaks entwickelte. Die Taube äusserte alsbald grosse Unruhe, schmeckte mit der Zunge, blinzelte mit den Augen und putzte sich den Schnabel in den Federn. Nach sieben Minuten vibrirte die ganze Halsgegend; sie sperrte den Schnabel auf und verfiel nach acht Minuten in ein allgemeines Zittern mit Würgen und Erbrechen. Letzteres wiederholte sich mehrmals. Nach 23 Minuten sehr beschwerliche Respiration unter jedesmaligem Oeffnen des Schnabels und bei zurückgezogenem Halse. Nach 26 Minuten Herausnahme unter den genannten Erscheinungen. An frischer Luft erholte sie sich nach kurzer Zeit.

Das gesammte Krankheitsbild spricht für die Einwirkung kleiner Mengen Schwefelwasserstoff, sowie von Kohlensäure.

Letztere bedingte hauptsächlich die beschwerliche Respiration. Hätte nemlich der Gehalt an Schwefelwasserstoff allein die Respirationsbeschwerden hervorgerufen, so würde die Erholung der Taube an der frischen Luft nicht so rasch eingetreten sein. Vom Kohlenoxyd waren jedenfalls nur Spuren vorhanden, da sonst seine Einwirkung nicht zu verkennen gewesen wäre. Alle Steinkohlenkoaks sind mehr oder minder schwefel-, resp. schwefeleisenhaltig, wesshalb das Verbrennen derselben in offenen Oefen in geschlossenen Räumen in medicinal- und sanitätspolizeilicher Hinsicht dann nicht zu gestatten ist, wenn diese von Menschen frequentirt werden können, weil sich während der Verbrennung oft sehr bedeutende Mengen von schwefeliger Säure entwickeln.

III. Knochenkohle.

Die stickstoffhaltige Thier- und Knochenkohle hat bekanntlich ein sehr grosses Bestreben, Gase und Dämpfe so wie Farb- und Riechstoffe in sich aufzunehmen, und es war von Interesse, auch diese Kohlensorte, da sie eine so grosse Anwendung in der Technik findet, auf die Quali- und Quantität der in ihnen präexistirenden Gase zu prüfen.

I. Ein halbes Pfund Knochenkohle (Beinschwarz) wurde in gepulvertem Zustande mit Wasser in einer Retorte erhitzt und die sich entbindenden Gase nach gehöriger Abkühlung über Quecksilber aufgefangen.

Das Gasgemisch wurde einer genauen Analyse unterworfen, wobei sich ergab, dass dasselbe grösstentheils aus Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff (atmosphärischer Luft) und Spuren von Kohlenoxyd bestand.

Es wurde dadurch dargethan, dass beim Verwenden der Knochenkohle zum Entfärben von siedenden neutralen Flüssigkeiten sich kein Kohlenoxydgas in erheblicher Menge entwickelt.

II. Um zu ermitteln, ob Säuren befähigt sind, aus der Knochenkohle die präexistirenden Gase auszutreiben, wurde zu der mit siedendem Wasser behandelten Kohle Salzsäure im Ueberschuss zugesetzt. Unter starkem Aufbrausen ent-

wickelte sich eine Menge Kohlensäure, welche geringe Mengen Schwefelwasserstoff und nur Spuren von Blausäure enthielt. Kohlenoxyd enthielt das Gasgemisch ebenfalls und zwar in grösserer Menge, wie jenes, welches durch siedendes Wasser ausgetrieben worden war. Die Menge des beigemengten Schwefel- und Cyanwasserstoffs richtet sich nach dem Alter der Kohle, da bekanntlich das Schwefel- und Cyancalcium, welches die Knochenkohlen enthalten, allmählig durch den atmosphärischen Sauerstoff eine tiefgreifende Zersetzung erfahren.

III. Die mit siedendem Wasser und Salzsäure behandelte Kohle wurde mit destillirtem Wasser vollständig ausgewaschen und alsdann in gelinder Wärme (unter 100° C.) getrocknet. Das trockene Pulver wurde in einer Glasretorte bis auf + 370° C. erhitzt und das sich entbindende Gas über Quecksilber aufgefangen. Im Anfang entwickelten sich Wasserdämpfe, welche die atmosphärische Luft aus dem Apparat entfernten und erst, nachdem sämmtliches Wasser entwichen war, wurde das Gas aufgefangen. Das Gas war brennbar und brannte mit hellblauer Flamme. Es bestanden 100 Vol. nach einer genauen Analyse aus:

Kohlensäure	8,125 Vol.
Kohlenoxyd	89,525 „
Sauerstoff	0,550 „
Stickstoff u. Verlust	1,800 „
	100,000 Vol.

Aus diesen Versuchen geht klar hervor, dass auch die Knochenkohlen, resp. die stickstoffhaltigen Thierkohlen beträchtliche Mengen von Kohlenoxyd als präexistirendes Gas enthalten, dass aber weder siedendes Wasser noch Säuren im Stande sind, erhebliche Mengen dieses giftigen Gases aus der Knochenkohle auszutreiben, wesshalb denn auch die Anwendung derselben zum Entfärben von Flüssigkeit der Gesundheit des betreffenden Arbeiters nicht schädlich sein kann. Um auch hierüber den physiologischen Nachweis zu liefern, wurden nachfolgende Experimente angestellt:

Versuche.

I. Ein halbes Pfund pulverisirte, lufttrockene Knochenkohle wurde in einer Glasretorte bis + 370° C. erhitzt und das sich entbindende Gas in einen Zinkkasten geleitet, worin sich eine Taube befand. Die Taube wird alsbald unruhig und schmeckt mit der Zunge. Nach 3 Minuten Putzen in den Federn; nach 4 Minuten Schütteln mit dem Kopfe, frequente Respiration, Schwanken, Bauchlage, Athmen mit aufgesperrtem Schnabel. Nach 5 Minuten convulsivische Bewegungen, Hinstürzen und asphyktischer Zustand. Nach Herausnahme tritt an der frischen Luft ein krampfhaftes Respiriren ein; es zeigen sich zunächst nur 4 Inspirationen binnen einer Minute. Nach zwei Minuten auf den Boden gesetzt, schwankt sie hin und her. Nach 3 Minuten geht sie wieder und erholt sich alsbald. Die stattgehabte Kohlenoxydeinwirkung ist hier gar nicht zu verkennen.

II. Die aus einem halben Pfund Knochenkohle durch siedendes Wasser ausgetriebenen Gase wurden einer Taube in dem mehrmals erwähnten Zinkkasten zugeführt. Nach 8 Minuten wird sie unruhig und schüttelt mit dem Kopfe; nach 21 Minuten beschleunigt sich die Respiration und nach 23 Minuten wird sie sehr beschwerlich. Zuweilen sperrt sie den Schnabel weit auf. Da sich nach 30 Minuten kein anderes Krankheitsbild zeigt, so wird sie herausgenommen und auf den Boden gesetzt. Sie läuft alsbald umher und die Respiration regelt sich rasch; ein Beweiss dass hier grösstentheil, Kohlensäure eingewirkt hat.

III. Beim Uebergiessen der mit siedendem Wasser behandelten Knochenkohle mit Salzsäure entwickelten sich eine Menge Gase, welche in der angeführten Weise einer Taube zugeführt wurden, um die Wirkung derselben auf den Thierorganismus zu studiren.

Nach 5 Minuten trat bei der Taube ein geringes Schwanken ein. Nach 12 Minuten wurde die Respiration beschleunigt und angestrengt. Alsdann Schütteln des Kopfes, geringes Schwanken und Anlehnen an die Wand des Kastens. Es

trat zunehmende beschwerliche und zuweilen aussetzende Respiration ein. Nach 15 Minuten sehr angestrengte Respiration mit häufigem Aufsperren des Schnabels. Nach 20 Minuten machte die Taube 15 unregelmässige Inspirationen in $^1/_4$ Minute. Bei der hierauf erfolgten Herausnahme erholt sich das Thier sehr schnell an der frischen Luft und läuft alsbald wieder umher. Unzweifelhaft ist hier die Kohlensäureeinwirkung vorwaltend gewesen, während die Wirkung des Kohlenoxyds mehr in den Hintergrund trat. Wegen der äusserst geringen Menge machten sich der Schwefel- und Cyanwasserstoff nicht geltend.

IV. Bei diesem Versuch kam eine mit siedendem Wasser und Salzsäure behandelte Kohle in Anwendung. Das bei + 360° C. erhaltene Gas wurde auf dieselbe Weise einer Taube zugeführt. Bei der Einwirkung des Gases wird das Thier sofort sehr unruhig und läuft ängstlich hin und her. Nach 3 Minuten ist die Respiration noch normal. Schon nach 5 Minuten stellt sich zuerst starkes Schwanken, alsdann Hinfallen und convulsivisches Schlagen mit den Flügeln ein. Die Convulsionen folgen sehr rasch auf einander und sie wird in vollständig eingetretenem asphyktischen Zustande aus dem Kasten genommen. An der frischen Luft treten einige krampfhafte Inspirationen ein. Auf den Boden gelegt, versucht sie nach einer Minute zu gehen, indem sie mit den Flügeln aufschlägt und hin und her schwankt. Nach 3 Minuten schwankt sie noch immer beim Stehen, erholt sich aber alsdann bald.

Wenn in vorigen Versuchen die Kohlensäure-Einwirkung vorherrschend war, so tritt jedoch bei diesem Versuch unzweifelhaft die Wirkung des Kohlenoxyds hervor. Das Thier würde bei einem längern Aufenthalte in dieser Atmosphäre gestorben sein. Durch die vorhergehenden Manipulationen, namentlich durch die Behandlung mit siedendem Wasser und Salzsäure, ist vorzugsweise die Kohlensäure ausgetrieben worden. Es musste demnach die behandelte und getrocknete Knochenkohle beim Erhitzen ein von Kohlensäure freies Kohlenoxyd, gleichsam ein concentrirteres Kohlenoxydgas liefern.

Der Gehalt der Knochenkohle an präexistirenden Gasen, namentlich an Kohlenoxydgas, giebt in sanitätspolizeilicher Beziehung einen Fingerzeig, wie höchst schädlich die beim Wiederbeleben der Knochenkohle, resp. beim Aufbrennen derselben auftretenden Gase sind. Es wird dadurch eine strenge Ueberwachung der Abführung, resp. der Unschädlichmachung derselben gerechtfertigt und geboten.

E. Blumtritt giebt (an dem angeführten Orte) auch den Gasgehalt der Thier-, resp. Knochenkohle an.

100 Grm.	Gasgehalt in Cub. Cent.		Proc. Zusammensetzung. Stickstoff.	Kohlensäure.
Thierkohle, resp. Knochenkohle	84,43	bestehen aus	54,19	45,81
Dieselbe mit HCl gereinigt	178,01	„ „	93,66	6,34

Dass Blumtritt den Kohlenoxydgehalt der Knochenkohle übersehen hat, ist leicht erklärlich, weil er nur eine Temperatur von + 140°C. anwandte und der grösste Theil dieses Gas erst bei viel höherer Temperatur entweicht; man versteht jedoch nicht, wie die mit Salzsäure gereinigte Knochenkohle noch eine so erhebliche Menge Kohlensäure sollte enthalten können und der Stickstoffgehalt, der überhaupt als präexistirendes Gas bei der Knochenkohle nicht so bedeutend ist, sich durch die Behandlung mit Salzsäure sollte so enorm gesteigert haben.

Wie aus dem Vorhergehenden zu Genüge hervorgeht, besitzen die porösen Kohlen, besonders die Holzkohle, Torfkohle, die Koaks der holzigen oder faserigen Braunkohle und die Thier- oder Knochenkohle im höchsten Grade die Fähigkeit, Kohlensäure, Kohlenoxyd, so wie Sauerstoff in sich aufzunehmen. Mit derselben Begierde werden jedoch auch Schwefelwasserstoff, schwefelige Säure, Ammoniak, resp. Schwefelammonium und fast alle flüchtigen Riechstoffe, besonders ätherische Oele, Producte

der Fäulniss und Gährung und Verwesung u. s. w. von ihr aufgenommen. Diese Körper werden theils unverändert von der Kohle zurückgehalten, meistentheils jedoch zersetzt oder in andern Verbindungen übergeführt.

Eine merkwürdige Eigenschaft, welche hier sich geltend macht, besteht darin, dass sie die Oxydation der aufgenommenen Substanzen einleitet, resp. befördert. Wird von den genannten Kohlensorten irgend eine absolut- oder lufttrocken in eines der erwähnten Gase gebracht, so wird ein grosser Theil der letztern absorbirt.

Schwefelwasserstoff, welcher von der Kohle aufgenommen wurde, kann durch kein bekanntes Mittel mehr als solcher vollständig aus der Kohle ausgetrieben werden. Wird die mit Schwefelwasserstoff geschwängerte Kohle bei Abschluss der Luft in einer Glasretorte im Paraffinbade allmählig erhitzt, so treten nur Spuren von Schwefelwasserstoff auf und man erhält im Retortenhalse kleine Tröpfchen von reinem Schwefel. Nebenbei zeigen sich auch kleine Quantitäten schwefeliger Säure. Der Schwefelwasserstoff ist somit in der Kohle zersetzt worden.

Wird trockene entgaste poröse Holzkohle in trockenes Schwefelwasserstoffgas und nach der Absorption in reines Sauerstoffgas gebracht, so erfolgt in den meisten Fällen Entzündung. Findet keine Entzündung statt, so sind die Producte schliesslich Schwefelsäure und Wasser.

Wird mit schwefeliger Säure geschwängerte Kohle der Luft ausgesetzt, so wird sehr schnell Sauerstoff aufgenommen und es kann durch Erhitzen nur ein Theil der schwefeligen Säure daraus entwickelt werden. Wird die Kohle pulverisirt und mit heissem luftfreien destillirten Wasser ausgewaschen, so giebt der wässerige Auszug mit Chlorbaryum einen starken Niederschlag von schwefelsaurem Baryt. Offenbar ist auf Kosten des atmosphärischen Sauerstoffs die schwefelige Säure in der Kohle zu Schwefelsäure oxydirt worden.

Wird die Kohle mit Ammoniakgas behandelt und mit der atmosphärischen Luft in Berührung gelassen, so kann

durch blosses Erhitzen nur ein geringer Theil des Ammoniaks als solches aus derselben entwickelt werden. Wird eine solche Kohle pulverisirt und mit Wasser ausgezogen, so liefert der wässrige Auszug, im Wasserbade abgedampft, eine Krystallisation von salpetrig- und salpetersaurem Ammoniak.

Offenbar ist hier das Ammoniak theilweise oxydirt worden. Enthält die Kohle als Aschenbestandtheile Alkalien oder alkalische Erden, so scheint die Oxydation rascher zu erfolgen und die salpetrige Säure nicht aufzutreten; die gebildeten Säuren sind in diesem Falle an die genannten Basen gebunden.

Schwefelammonium wird von der Kohle in unterschwefeligsaures und schliesslich in schwefelsaures Salz verwandelt. Dieses geschieht bei den höhern Schwefelungsstufen unter Ausscheidung von Schwefel.

Die meisten Riechstoffe, welche die Kohle aufnimmt, werden auch schliesslich oxydirt d. h. zerstört. Bringt man die Kohle in den Dampf verschiedener Alkohole (Gährungsproducte etc.) so bilden sich stets die diesen entsprechenden Säuren.

Die Absorptionsfähigkeit der Kohle für die verschiedenen Alkohole nimmt mit der Flüchtigkeit derselben ab, so dass der Amylalkohol als schwerflüchtig am meisten von der Kohle aufgenommen und am stärksten zurückgehalten wird; darnach folgt der Weinalkohol. Am schwersten wird der Methylalkohol (Holzgeist) von der Kohle aufgenommen und am leichtesten wieder abgegeben.

Auf diesem Verhalten der Holzkohle beruht die Anwendung derselben zum Entfuseln des Branntweins.

Der rohe Branntwein, welcher eine schwache Lösung von Fuselölen in wässrigem Weinalkohol (Aethylalkohol) repräsentirt, giebt bei der Behandlung mit Kohlenpulver seinen ganzen Fuselölgehalt (Amylalkohol) an die Kohle ab, so dass der durch Kohlenpulver filtrirte Branntwein ein fuselfreies Präparat darstellt.

Die Kohle, welche mit Weinalkohol getränkt, dem atmosphärischen Sauerstoff ausgesetzt wird, verwandelt denselben schliesslich in Essigsäure; der Holzgeist wird auf diese Weise in Ameisen- und der Amylalkohol in Valeriansäure verwandelt.

Dieser Eigenschaft verdankt die Kohle ihre Anwendung bei der Schnellessigfabrikation.

Bezüglich der Förderung der Oxydation durch sauerstoffhaltige Kohle fand F. Crace Calvert (J. chem. Soc. Series II, B. V, 293), dass sich wie erwähnt der Schwefelwasserstoff in Schwefelsäure und Wasser und der Phosphorwasserstoff in Phosphorsäure und Wasser verwandeln.

Aus dem Vorhergehenden geht klar hervor, dass die Kohle befähigt ist, in den meisten Fällen die in der Luft enthaltenen flüchtigen, resp. riechenden Stoffe in sich aufzunehmen, daher zu beseitigen und schliesslich die Oxydation derselben durch den atmosphärischen Sauerstoff zu vermitteln. Ebenso wird man es erklärlich finden, dass Flüssigkeiten, welche durch einen Gehalt an übelriechenden Gasen oder sonstigen Substanzen für die Umgegend belästigend werden können, durch einen Kohlenzusatz zu desodorisiren sind. Die benutzte Kohle kann durch blosses Liegen an der Luft d. h. durch Oxydation der von ihr aufgenommenen Bestandtheile wieder brauchbar gemacht werden.

Die verschiedenen Kohlenarten sind, wie schon erwähnt, in ihrer Absorptionkraft verschieden. Je poröser die Kohle ist, je grösser somit ihre Oberfläche ist, um so leichter nimmt sie Riechstoffe auf. Die Holzkohle, besonders die der leichten Hölzer, besitzt in hohem Grade die desodorisirende Kraft.

Auf dieser Eigenschaft beruht auch die Anwendung der Holzkohle in unseren Küchen. So werden beim Kochen mancher Seefische (Stockfisch) durch Zusatz von ausgeglühter poröser Holzkohle die sich entwickelnden stinkenden Gase und Dämpfe beseitigt. Fleisch, welches einen fauligen Geruch und Geschmack angenommen hat, kann während des Kochens

durch Zusatz von glühenden Holzkohlenstücken davon befreit und wieder geniessbar gemacht werden.

Eine fast ebenso grosse desodorisirende Kraft besitzt die aus leichtem Torf (Moostorf) erzeugte Kohle. Mit der Zunahme des spec. Gew. und der Dichtigkeit des Torfes steigert sich auch die Dichtigkeit der aus ihm gewonnenen Kohle und es nimmt die desodorisirende Kraft ab.

Zum Desodorisiren eignet sich die Torfkohle vorzugsweise, weil sie neben einer grossen Porosität, die eine starke Flächenanziehung bedingt, auch noch einen hohen Aschengehalt zeigt. Letzterer besteht gewöhnlich aus Gyps und kohlensauren Erden. Diese Substanzen haben aber schon an und für sich eine desodorisirende Kraft; es übertrifft desshalb die Torfkohle in dieser Hinsicht die Holzkohle.

Wenn man in neuerer Zeit die bei der Jodgewinnung durch Destillation verschiedener Fucus-Arten gewonnene Kohle zum Desodorisiren empfiehlt, so ist dies begründet, weil diese Kohle gleiche Eigenschaften wie die Torfkohle zeigt. Es möchte jedoch eine allgemeine Anwendung dieser Fucuskohle nicht zu ermöglichen sein, da eben die Destillation der Fucus-Arten nicht in der Ausdehnung betrieben wird, dass auf eine grosse Menge dieser Kohle fest zu rechnen ist. Die Torfkohle kann dagegen in unbegrenzter Menge erzeugt werden. Die dabei abfallenden Destillationsproducte sind so werthvoll, dass dadurch die Kosten mehr wie gedeckt werden. Ferner ist die Form der Torfkohle für den Transport geeigneter; die Fucuskohle ist staubig und verlangt zum Einpacken Säcke oder Fässer, was bei der Torfkohle wegfällt.

Wird Theerwasser durch Torfkohle filtrirt, resp. mit einer genügenden Menge der Kohle behandelt, so wird es vollständig geruchlos. Auch faules, mit Wasser verdünntes Blut kann vermittelst Torfkohle vollständig geruchlos gemacht werden. Aus diesen Thatsachen geht zu Genüge hervor, dass überhaupt die vegetabilische Kohle vorzugsweise geeignet ist, um stinkende Flüssigkeiten, Latrineninhalt, Fäcalmassen etc. geruchlos zu machen und die Anwendung derselben in dieser Hinsicht sehr zu empfehlen ist.

In der That ist man auch in neuester Zeit vielfach auf eine solche Benutzung der Kohle zurückgekommen. Wird die vegetabilische Kohle, resp. Torfkohle mit Kalkpulver vermischt, welches durch Zerfallen des gebrannten Kalkes an der Luft gewonnen ist, so besitzt man in diesem Gemisch ein sehr kräftig wirkendes desodorisirendes Mittel. Diese Mischung kann auf eine sehr zweckmässige Weise zur Geruchlosmachung der Nachtstühle und Closets in Hospitälern etc. benutzt werden. Die vegetabilische Kohle hat nicht allein die Kraft zu desodorisiren, sondern sie ist auch ein wahres Desinfectionsmittel, was sich schon aus ihrem Verhalten gegen Schwefelwasserstoff, schwefelige Säure, Ammoniak und Schwefelammonium etc. ergiebt. Auch hier ist in manchen Fällen ein Kalkzusatz von grossem Vortheil.

Nicht minder ist die Kohle in ihrer Anwendung als luftreinigendes Mittel von Wichtigkeit. Wird z. B. die Luft eines Krankenzimmers oder eines von Menschen stark besetzten Raumes durch eine Schicht von vegetabilischer Kohle getrieben, so nimmt dieselbe einen eigenthümlichen Riechstoff auf.

Wird eine derartig geschwängerte Kohle erhitzt, so tritt dieser Riechstoff wieder hervor und charakterisirt sich dadurch, dass er an den Geruch des menschlichen Schweisses lebhaft erinnert. Hat die Kohle eine Kalkbeimischung, so wird auch noch ein grosser Theil der in der Atmosphäre enthaltenen Kohlensäure chemisch gebunden. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Benutzung der Kohle in dieser Hinsicht einen grossen Vortheil bietet und praktisch verwerthet werden kann. Man könnte z. B. dieses Gemisch von Kalk und vegetabilischer Kohle in eine leicht applicirbare Form bringen, wenn man pulverisirte Holz- oder Torfkohle mit Sägespäne und gelöschtem Kalk unter Zusatz der benöthigten Wassermenge zusammen mischte, aus der plastischen homogenen Masse Stücke formte, welche den lokalen Verhältnissen entsprächen und schliesslich dieselben nach dem Trockenen in geschlossenen Retorten, resp. Retortenöfen ausglühte. Bei letzterem

Processe wird durch Abbrennen der Sägespäne die Masse sehr locker und porös. Auch ein Gemisch von frischem Baggertorf und Kalkhydrat, welches man formt und brennt, giebt ein gutes Präparat zur Desinfection.

Selbstverständlich kann diese Masse auch zum Reinigen der Luft vor dem Eintritt in die zu ventilirenden Räume mit Vortheil verwendet werden.

Eine vorzüglich desodorisirende und desinficirende Kraft für Luft und Flüssigkeiten besitzt ein Gemisch von Kalk, Magnesia und Kohle. Man stellt dasselbe folgendermassen dar: Dolomit, ein Doppelsalz von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia, mit wechselndem Gehalt an kohlens. Eisenoxydul und Manganoxydul, (bildet zuweilen ganze Gebirgsformationen und kommt häufig in der Prov. Nassau und Hessen-Cassel vor) wird in gewöhnlichen Kalköfen gebrannt und alsdann mit Wasser zu einem trockenen Pulver gelöscht, alsdann mit 5—10% pulverisirter Holz-, resp. Torfkohle vermengt. Dieses Pulver vereinigt alle Eigenschaften und Bestandtheile eines vortrefflichen desodorisirenden und desinficirenden Mittels. Wird dasselbe zum Desinficiren von Latrineninhalt oder Excrementen benutzt, so steigert es den Düngerwerth derselben, indem es das in dem flüssigen Theil enthaltene Ammoniak, so wie auch gleichzeitig die löslichen phosphorsauren Salze als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia bindet. Die Schwerlöslichkeit dieser Verbindung schützt den Dünger vor einem Auslaugen.

Gefaulter Urin, welchen man mit diesem Pulver behandelt, giebt seinen ganzen Ammoniak- und Phosphorsäuregehalt an die Magnesia ab und das Filtrat enthält keine Spur mehr von diesen kräftigen Düngsubstanzen.

Es geht hieraus hervor, dass die Natur dem Menschen überall höchst einfache, leicht zu beschaffende Mittel zu Gebote gestellt hat, wodurch er grosse, für das Wohl der Menschheit wichtige Resultate erzielen kann. Es ist ein Fehler unserer Zeit, dass sie bezüglich der Desinfectionsmittel das zunächst Liegende und seit Jahrtausenden Bewährte zu wenig berücksichtigt.

So waren eine geraume Zeit der Eisenvitriol, das Chlorzink, dann die Manganverbindungen und die Carbolsäure an der Tagesordnung. Man suchte häufig ein Uebel zu beseitigen, indem man ein anderes wieder hervorrief. Namentlich sind es die Zinksalze und die Carbolsäure, welche durch Infiltration in den Boden die naheliegenden Brunnen vergiften können. Bei der Anwendung von Metallchloriden zur Desinfection von Latrinen wird durch Chlorcalciumbildung der Mörtel zerstört und die Bodeninfiltration befördert. Die Kohle und der Kalk (resp. Kalk und Magnesia) sind an und für sich ganz unschädliche Stoffe und in jeder Beziehung als Desinfectionsmittel zu empfehlen. Selbst im Ueberschuss zugesetzt, können sie den Werth des Düngers nicht beeinträchtigen, indem der Kalk den Verwitterungsprocess beschleunigt und die Alkalien der Bodenbestandtheile löslich macht. Alle Metallsalze in löslicher Form sind dagegen erfahrungsmässig mehr oder minder Feinde einer jeden Vegetation. Es wird durch ihre Anwendung der für die Kultur so nothwendige Dünger entwerthet, wodurch schliesslich der Bodenkultur ein bedeutender Schaden zugefügt wird. Man kann mit positiver Gewissheit annehmen, dass die Auswurfsstoffe sämmtliche mineralische Bodenbestandtheile in der Form enthalten, wie die Pflanze sie zur Assimilation verlangt und dass man dieselben dem Boden wieder zurückgeben muss, wenn man denselben nicht erschöpfen und die nothwendigen Nahrungsmittel in der besten Qualitäterzielen will.

Wird aber der Dünger durch Zusatz von löslichen Metallsalzen für die Pflanzen unassimilirbar gemacht, so kann die Pflanze nicht gedeihen. Der Boden repräsentirt in diesem Zustande ein Magazin, aus welchem stets Waaren genommen, aber nicht mehr zurückerstattet werden. Es bedingt somit der Gebrauch der Metallsalze als Desinfectionsmittel mehr oder minder die Entwerthung der Excremente, der Düngstoffe und dadurch die des Grundes und Bodens.

Der Zusatz von Carbolsäure zum Dünger ist nicht minder von bösen Folgen für die Vegetation; jedoch wird

schliesslich in kürzerer Zeit durch Oxydation und weitere Zersetzung derselben dieser Uebelstand aufgehoben.

Die Erfahrung lehrt, dass Felder, mit carbolsäurehaltigem Dünger gedüngt, dem Keimprocess der Samen feindlich entgegentreten. Man hat vielfach, ehe man dieses erkannte, der Qualität des Samens die Schuld beigemessen und erst Säeversuche mit demselben Samen in anderem Erdreich haben die wirkliche Ursache erkennen lassen.

Auch die Anwendung der Kohle beim Begraben von Cadavern ist anzuempfehlen und sind die Angaben von Turbull und Stenhouse in dieser Beziehung höchst beachtungswerth.

Turbull hat gefunden, dass bei der Verwesung der Cadaver von Hunden zwischen Kohlenpulver in sonst offenen Kasten nach 6 Monaten nur die Knochen zurückgeblieben waren, ohne dass während dieser Zeit sich irgend ein Geruch bemerkbar machte. Die mit den Cadavern in nächster Berührung gewesene Kohle enthielt wenig Ammoniak und keinen Schwefelwasserstoff, aber verhältnissmässig erhebliche Mengen Salpetersäure und Schwefelsäure nebst phosphorsaurem Kalk. Wiederholte Versuche mit Thiercadavern ergaben dasselbe Resultat, dass die Umgebung und Bedeckung derselben mit einer nur wenige Zoll dicken Schicht Kohlenpulver das Auftreten von übelem Geruch bei der Verwesung vollständig verhindert und man kann mit Recht dieser Wirkung der Kohle, schädliche Effluvien vollständig zu vernichten, nicht genug Beachtung schenken.

Ich selbst habe seit dem Juli sechs Cadaver von Fröschen und 2 von Krebsen in einem offenen Becherglase in Kohle gebettet und mit einer Zoll dicken Schicht Kohle bedeckt (in meinem Studienzimmer) der Fäulniss ausgesetzt, ohne dass bis jetzt sich auch nur der geringste übele Geruch entwickelt hätte; es wird sogar, um den Fäulniss- und Verwesungsprocess nicht durch Austrocknen in's Stocken gerathen zu lassen, zuweilen die Kohlenschicht mit destillirtem Wasser durchtränkt.

Ueber das Nilwasser.

Von O. Popp.*)

Während meines Aufenthaltes in Aegypten wurde ich von dem Leibarzt des Prinzen Halim, Herrn Dr. Zagiel, veranlasst, das Nilwasser zu analysiren. Mir wurde die Ausführung der Analyse dadurch erleichtert, dass mir das Privatlaboratorium des Prinzen Halim ganz zur Verfügung stand, und ich sonach die Untersuchung an Ort und Stelle ausführen konnte, was für das Nilwasser von Wichtigkeit ist, da dasselbe wegen seines hohen Gehaltes an organischer Materie und seines Reichthums an Silicaten durch einen eventuellen Transport wesentliche Veränderungen in seiner Zusammensetzung erleiden kann.

Der Nil, eingeschlossen von der arabischen und lybischen Gebirgskette, nimmt eine Breite von 300 bis 400 Meter ein bei einer Länge von etwa 4200 Kilometer.

Das Nilwasser besitzt im normalen Zustande, d. h. wenn der Fluss in sein gewöhnliches Bett zurückgetreten ist, eine trübe, bräunlichgelbe Farbe, welche von aufgeschwemmtem eisenoxydhaltigem Thon herrührt; letzterer bildet in Verbindung mit organischer Materie den Nilschlamm, woraus die ganze cultivirbare Bodenschicht des Nilthales gebildet ist. Die Temperatur des Nilwassers differirt nur um 2 bis 3 Grade von der äusseren Lufttemperatur.

Das zur Analyse bestimmte Nilwasser wurde etwa zwei Stunden stromabwärts von Cairo am Fusse des Palais von Choubrah geschöpft, war also von zufälligen Effluvien der orientalen Capitale nicht beeinflusst. Dasselbe wurde zwei Tage der Ruhe überlassen, um die suspendirten Theile absetzen zu lassen, und dann filtrirt. Das filtrirte Nilwasser besass noch eine opalisirende Farbe, welche selbst nach wiederholtem Filtriren nicht verschwand. Wurde das filtrirte Wasser noch

---

*) Von dem Hrn. Verf. als Separatabdruck aus d. Ann. Ch. u. Pharm. erhalten. *H. L.*

längere Zeit sich selbst überlassen, so setzten sich später flockige Sedimente ab, welche aus Kieselsäure bestanden, gemengt mit etwas organischer Materie, Kalk- und Magnesiasalzen. Das Nilwasser kann in der That als eine in beständiger Zersetzung begriffene Flüssigkeit betrachtet werden, ein Verhalten, worauf theilweise die hohe Fruchtbarkeit desselben bei seinem periodischen Verweilen auf der Ackererde während der Ueberschwemmungen beruht, unterstützt durch die eminente Absorptionsfähigkeit des Bodens selbst für die in Lösung befindlichen Substanzen.

Das zur Analyse bestimmte filtrirte Wasser wurde in Platinschalen im Wasserbade abgedampft und bei 100° getrocknet. 10 Liter Wasser, auf diese Weise abgedampft, gaben 1,431 Grm. Abdampfrückstand; 5 Liter, in derselben Weise behandelt, gaben 0,7045 Grm. Rückstand. Hieraus ergiebt sich als Mittel pro Liter 0,142 Grm. feste Bestandtheile; in 100 Th. filtrirten Wassers sind enthalten 0,0142 Grm. feste Bestandtheile.

Die Methode der Analyse war die gewöhnliche und allgemein übliche; die directen Resultate der Analyse waren folgende:

	Procentische Zusammensetzung des Abdampfrückstandes	In einem Liter sind enthalten:
Kohlensäure	22,155	0,03146 Grm.
Schwefelsäure	2,755	0,00390 „
Kieselsäure	14,150	0,02010 „
Phosphorsäure	0,379	0,00054 „
Chlor	2,372	0,00337 „
Eisenoxyd	2,227	0,00316 „
Kalk	15,640	0,02220 „
Magnesia	10,332	0,01467 „
Natron	14,852	0,02110 „
Kali	3,300	0,00468 „
Org. Materie u. Ammoniaksalze	12,025	0,01720 „
	100,187 feste Bestandth.	0,14238 Grm.

Von Salpetersäure enthielt der Abdampfrückstand nur sehr geringe Mengen; Spuren von Arsen waren ebenfalls vorhanden, jedoch nur durch den Marsh'schen Apparat erkennbar.

Nach Vertheilung der Basen auf die Säuren ergaben sich folgende Verhältnisse der im Nilwasser eventuell vorhandenen salzartigen Verbindungen.

	Procentische Zusammensetzung des Abdampfrückstandes:	In einem Liter des Wassers waren enthalten:
Kieselsaures Natron	25,15	0,03572 Grm.
Kieselsaures Kali	5,40	0,00767 „
Kohlensaurer Kalk	24,21	0,03438 „
Kohlensaure Magnesia	21,70	0,03081 „
Schwefelsaurer Kalk	4,68	0,00665 „
Chlornatrium	3,91	0,00555 „
Eisenoxyd	2,235	0,00317 „
Organ. Materie u. s. w.	12,125	0,01722 „
Phosphorsaurer Kalk	0,53	0,00075 „
	99,94 feste Bestandth.	0,1419 Grm.

Wenn man den jährlichen Wasserdebit des Nils in abgerundeter Zahl zu 55,000 Millionen Cubikmeter annimmt, so ergeben sich kolossale Ziffern für die im Wasser gelösten Substanzen, welche jährlich dem ägyptischen Boden entführt und dem Mittelmeere zugeführt werden.

Die Frage: hat der Nil die angeführte Zusammensetzung schon an seiner Quelle, oder nimmt er dieselbe erst bei seinem absteigenden Laufe durch das Nilthal an, kann wohl mit aller Wahrscheinlichkeit dahin beantwortet werden, dass es hauptsächlich die Katarakte sind, welche ihm die Bestandtheile liefern. Die Katarakte, welche aus primitiven Gesteinen, besonders Granit und Syenit gebildete Felsenbänke sind, werden durch die reibenden Wassermassen zersetzt, theilweise gelöst, theils suspendirt von denselben mit fortgeschwemmt; die im Nilwasser gelösten Silicate mit dem Nilschlamm sind Zersetzungsproducte der Kataraktmassen.

Was die smaragdgrüne Farbe des Nilwassers während der Ueberschwemmungen betrifft, so ist wohl kein Zweifel mehr, dass dieselbe einem Gehalt an Chlorophyll zukommt. Durch die torrentiellen Regen wird die üppige Vegetation der Tropengegend fortgeschwemmt; bei dem Uebergange über die Katarakte werden die Pflanzentheile zerrieben, die Chlorophyllkörnchen aus den Zellen frei gemacht, und bilden dann, vermischt mit den extractiven Materien, die eigenthümlich smaragdgrüne Farbe, welche das Nilwasser während dieser Periode annimmt. Die Beobachtung unter dem Mikroskop lässt leicht die Chlorophyllkörnchen erkennen.

Aus der oben angeführten Zusammensetzung des Nilwassers ist die befruchtende Eigenschaft desselben für Culturpflanzen, besonders für Cerealien, ersichtlich. Der Nil ist in der That ein natürlicher Dünger, welcher periodisch der ägyptischen Ackererde die für die Culturgewächse unentbehrlichen Bestandtheile restituirt, welche ihr durch die jährliche Ernte entzogen werden. Der Nil ist die befruchtende Ader, welcher Aegypten Fruchtbarkeit und Leben verdankt.

Wenn die Getreideproduction heute nicht mehr auf der Höhe steht wie früher, wo Aegypten die Kornkammer Griechenlands und Roms war, so liegt dieses wohl mehr in einer mangelhaften Irrigation, als in einer Abnahme der befruchtenden Eigenschaften des Nilwassers.

Was die Constitution des Nilschlamms betrifft, so besteht derselbe aus einem sehr eisenoxydhaltigen Thon, dem beträchtliche Mengen organischer Materie beigemengt sind. Die Zusammensetzung des Schlamms kann variiren je nach den verschiedenen Regionen des Nilthales. So ergab die Untersuchung verschiedener Schlammsorten folgende Zusammensetzung:

	Nilschlamm		
	von Sudan	von Theben	von Cairo
Eisenoxyd	11,95 pC.	10,52 pC.	7,55 pC.
Organ. Materie	14,85	13,55	12,85
Kalk	2,64	2,41	nicht bestimmt
Magnesia	1,85	1,63	
Lösliche Kieselsäure	5,50	4,85	
Thon und Wasser	62,30	—	—

In allen Nilschlammsorten liessen sich deutlich Glimmerpartikelchen erkennen, besonders in dem von Ober-Aegypten. Die Mengen des Eisenoxyds und der organischen Materie nehmen in dem Masse ab, als man den Fluss stromabwärts verfolgt, sowie die des Sandes zunimmt, je mehr man sich dem Delta nähert.

So wie klimatologisch kann man auch agronomisch das Nilthal Aegypten in drei Regionen: Ober-, Mittel- und Unter-Aegypten oder das Delta eintheilen.

Ueber die ägyptische Trona.

Von Demselben.*)

Die ägyptische Trona besteht bekanntlich aus Natronsesquicarbonat, welchem schwefelsaures Natron und Chlornatrium beigemengt ist. Die relativen Verhältnisse dieser Bestandtheile können jedoch sehr variiren, so dass es Trona giebt, worin das Sesquicarbonat bedeutend vorwiegt, zuweilen fast allein vorhanden ist, dann wieder solche, worin das Chlornatrium und das schwefelsaure Natron bedeutend vorherrschen.

Ich hatte Gelegenheit verschiedene Tronasorten in Aegypten selbst zu untersuchen, welche unter dem Namen Nitrum oder auch Nitre im Verkehr gingen, jedoch keine Spur von Salpeter enthielten. Drei dieser Trona habe ich jetzt näher untersucht. Dieselben stellten fast zolldicke Salzkrusten dar,

*) Als Separatabdruck aus den Ann. Chem. Pharm. vom Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

von ausgesprochen krystallinischem Gefüge, und waren mit einer weissen Verwitterungsrinde bedeckt.

Die Analyse ergab folgende procentische Zusammensetzung:

	I.	II.	III.
Kohlensäure	33,15 pC.	16,55 pC.	13,5 pC.
Schwefelsäure	1,65	13,53	37,56
Chlor	5,11	20,25	1,58
Natron	36,34	43,68	43,10
Kalk	0,55	Spuren	—
Wasser	22,50	8,87	4,05
Unlösliche Stoffe	1,65	1,35	0,40
	100,95	104,23 *)	100,19.

Nach Vertheilung der Basen auf die Säuren ergeben sich folgende Verbindungsverhältnisse:

	I.	II.	III.
Natronsesquicarbonat	64,3 pC.	32,2 pC.	26,15 pC.
Schwefelsaur. Natron	1,5	24	66,66
Chlornatrium	8,4	33,3	2,63
Schwefelsaurer Kalk	1,3	—	—
Wasser	22,5	8,87	4,05
Unlösliche Stoffe	1,65	1,35	0,40
	99,65	99,72	99,89.

Die Trona Nr. I war ein Aggregat kleiner prismatischer durchsichtiger Krystalle, deren Prismen sehr deutlich erkennbar waren. Vergleicht man in dieser Trona das Verhältniss des Sesquicarbonats zum Wasser, so ergiebt sich eine einfache Beziehung derselben zu einander, und lässt sich das Sesquicarbonat als ein wasserhaltiges Salz ansehen, welches der Formel $Na^4C^3O^8 + 4$ aq. entspricht; die Analyse ergab 22,5 pC. Wasser, die Theorie verlangt 22,1 pC. Dasselbe

*) Das bedeutende Plus in der procentischen Zusammensetzung beruht darauf, dass das dem Chlornatrium entsprechende Natrium als Natron berechnet ist.

würde dem künstlich dargestellten vollständig entsprechen, mit dem es auch in Krystallform übereinstimmt.

Trona Nr. II war eine krystallinische Salzkruste, worin die einzelnen Prismen jedoch weniger gut erkennbar waren.

Trona Nr. III stellte eine derb krystallinische Salzmasse dar, worin die einzelnen Krystallindividuen nicht unterscheidbar waren.

Das schwefelsaure Natron muss in der ägyptischen Trona als wasserfreies Salz angenommen werden. Ein ähnliches Vorkommen des wasserfreien Sulfats ist bereits von Abich durch die Analysen der Salzkrusten der Araxesebene aus dem Mangel an Krystallwasser erwiesen.

Was die Bildungsweise der Trona betrifft, so lässt sich hierüber bis jetzt Nichts mit Gewissheit angeben. Immer sind jedoch die Bildungsstätten Seen und Lachen, welche früher wahrscheinlich mit dem Meere in irgend einer Verbindung gestanden haben und reich an Kochsalz und schwefelsaurem Natron sind; so die ägyptischen Natronseen im Delta. Auf welche Weise aber das Kochsalz in Carbonat übergeführt wird, und wie das Vorkommen des schwefelsauren Natrons zu erklären ist, hat in directer Weise noch nicht erklärt werden können.

Schon Berthollet machte die interessante Beobachtung, dass in den Natronseen auf der einen Seite Kochsalz und auf einer anderen Soda sich bildet, und bemerkte hierzu, dass zur Bildung dieser beiden Verbindungen die Gegenwart von kohlensaurem Kalk, Chlornatrium und eine gewisse Wärme genügend sei.

Stehen die Natronseen mit dem Nil in irgend einer Weise in Verbindung, was bei den periodischen Ueberschwemmungen wahrscheinlich ist, so sind dann alle Momente gegeben, um eine solche Umsetzung zu erklären und die Bildung der Soda und des Sesquicarbonats zu veranlassen.

Auffallend ist, dass die Producte der Natronseen bis jetzt so wenig Beachtung gefunden haben, denn ihre Ausbeutung ist gering. (O. Popp).

Nach Prof. Brugsch befinden sich auf dem linken Ufer des Nil, nicht weit von Kahira, 6 Natronseen, auf deren Boden sich das Salz in Krusten absetzt, die mit eisernen Barren in grossen Stücken ausgebrochen und dann an der Sonne getrocknet werden. (Fr. Wöhler).

Ueber den Kupfergehalt des Eisens.

Von Chr. Rump in Hannover.

In Verfolg meiner Untersuchungen über den Kupfergehalt des Eisens bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass das reinste Eisen des Handels nicht frei von Spuren von Kupfer ist. Dies ist nicht zu verwundern, nur dass es nicht mehr ist, da die beiden Metalle so häufig zusammen vorkommen. — Seitdem das meiste Eisen mit Cokes ausgeschmolzen wird, ist die Verunreinigung bedeutender geworden, aber auch das mit Holzkohlen gewonnene Roheisen ist kupferhaltig, wie mich mehre Proben vom Harz überzeugt haben, es ist also nicht anzunehmen, dass es früher je kupferfreies Eisen gegeben hat. — In einem Falle habe ich mich bemüht, den Kupfergehalt quantitativ zu bestimmen und in 100 Grm. 0,1 (also ein Tausendstel) Kupfer nachgewiesen. Das ist allerdings keine Spur zu nennen, jedoch war dieses der schlimmste Fall und zwar betraf es ein technisch ausgezeichnetes Eisen von unbestimmter Herkunft. Sonst habe ich 2 Sorten schwedisches Eisen, Roh- und Stabeisen, und 2 Sorten Harzer Roheisen (Holzkohleneduct) untersucht, die nur Spuren von Kupfer enthielten.

Unter Spuren verstehe ich, was der Analytiker darunter versteht, unwägbare Quantitäten und zwar bei 30—50 Grm. des in Untersuchung genommenen Eisens. Man ist bei keinem Metall im Stande, mit grösserer Leichtigkeit die kleinsten Spuren regulinisch darzuthun, aber diese Reaction giebt keinen Maassstab an die Hand, da sie zu empfindlich ist, sondern nur die Fällung als Schwefelkupfer oder die Lösung

in Aetzammoniak, die bei obigem in Arbeit genommenen Quantum, den Inhalt eines Probirröhrchen nur ganz schwach bläulich färben darf.

Bei rascher Auflösung in Salzsäure geht ein Theil des Kupfers mit in Lösung und kann mit etwas Schwefelwasserstoff gefällt werden, wobei ein braunrother, kein schwarzer, Niederschlag entsteht; die letztere Farbe zeigt die Mitgegenwart von Blei an, und muss darauf reagirt werden, sonst findet man alles Kupfer im Rückstande, den man am besten in einem Uhrglase mit Königswasser löst und die Lösung mit Ammoniak behandelt. Wollte man alles Eisen mit Königswasser behandeln und fällen, so bin ich überzeugt, dass in der grossen Menge der dazu nöthigen Flüssigkeit die gewöhnlich anwesende Menge Kupfer spurlos verschwinden würde, wie sie denn auch bis dahin nicht berücksichtigt worden ist.

Zum pharmaceutischen Gebrauche ist noch hervorzuheben, dass die verschiedenen Sorten Eisen nicht gleich löslich sind; das weisse Spiegeleisen ist es weit weniger, als das graue Roheisen, ersteres setzt eine Menge Kieselerde ab, letzteres dagegen ausserdem noch Kohle. Bisher wurde hauptsächlich darauf gehalten, dass sich kein Schwefelwasserstoff entwickeln durfte und selbst Minima getadelt, was offenbar ein unnöthiger Luxus ist, da die bei der Auflösung auftretenden Kohlenwasserstoffgase eben auch nicht wohlriechend und doch unvermeidlich sind. — Das beste mir vorgekommene Ferrum alcoholisatum war ein in der Pharm. Ztg. als kupferfrei angezeigtes Eisen von J. D. Riedel in Berlin; dasselbe erwies sich bis auf oben bemerkte leichte Spuren frei von Kupfer, es hat ein graphitartiges Ansehen, gehört daher zu der leichtlöslichen Sorte, während man sonst geneigt ist, das stahlgraue Pulver vorzuziehen.

Unsere Pharmakopöe sagt in Betreff des Ferrum pulv.: „sit a cupro liberum,“ früher hiess es „sit non cupro inquinatum,“ was soweit gerechtfertigt war, als man an eine Verunreinigung mit Messing oder Kupferfeile dachte und desshalb auch die Magnetprobe dabei anwandte.

Jetzt ist das Ferrum pulv. ein Präparat eigener Fabriken, die erwiesenermaassen nicht sorgfältig in der Auswahl der Eisensorten gewesen sind, denn alles Ferrum pulv. bis auf dieses von Berlin, was ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, enthielt mehr als Spuren von Kupfer, nebenbei noch Blei. Da Cokes und Steinkohlen nie frei von Schwefelkies sind und dieser wieder nicht frei von Kupfer, so wird man nur mit Holzkohlen verhüttetes Eisen in Gebrauch nehmen können. Für pharmaceutische Zwecke ist ein Kupfergehalt leicht zu beseitigen, indem ein Ueberschuss an Eisen verwandt wird, zu medicinischen Zwecken ist die unvermeidliche Spur Kupfer nicht von Belang und keine Veranlassung, es aus der Praxis zu verbannen.

Ueber die Circularpolarisation des Ricinusöls.

Von O. Popp.

Mit dem Verhalten der Fette im polarisirten Licht beschäftigt, machte ich die Beobachtung, dass, abweichend von den übrigen fetten Oelen, das Ricinusöl sich dadurch kennzeichnet, dass es das polarisirte Licht ablenkt und zwar nach rechts; alle übrigen fetten Oele, sowie die Schmalz- und Talgarten, verhalten sich gegen polarisirtes Licht negativ.

Die Bestimmung der Molecularrotationskraft des Ricinusöls geschah in Lösung von absolutem Alkohol und dienten dazu sowohl italienische als ostindische Handelssorten, deren Reinheit garantirt war. Zehnprocentige Lösungen zeigten im Mittel mehrer Versuche eine directe Deviation von 10^0 nach Rechts, woraus sich die specifische Drehkraft ergiebt als: $(\alpha) = + 12^0,15$.

Dieses Verhalten des Ricinusöls zu polarisirtem Licht könnte in manchen Fällen als Erkennungsmittel auf Verfälschungen angewandt werden, es würden sich dann die Grade der Ablenkung umgekehrt proportional zu den Procenten des Versatz- oder Verfälschungsmittels verhalten. Leider ist

die spec. Drehkraft zu gering, um schon ganz geringe Verfälschungsgrade erkennen zu können und würde die Anwendung des Polarisationsapparats in solchen Fällen eine beschränkte bleiben.

Dem isolirt dastehenden, so eigenthümlichen Verhalten des Ricinusöls zu polarisirtem Licht kann ich als ferneres Characteristicum desselben einen constanten Stickstoffgehalt beifügen und verhalten sich alle von mir untersuchten Handelssorten in dieser Beziehung identisch. Meine schon früher in diesem Archiv*) vermuthungsweise ausgesprochene Ansicht: dass die purgirenden Eigenschaften des Ricinusöls nicht diesem selbst, sondern einem Gehalt an einem stickstoffhaltigen Bestandtheil, einem Alkaloïd zukommen, welches wie fast alle natürlich vorkommenden Alkaloïde die Eigenschaft hat, das polarisirte Licht abzulenken, findet in diesem Verhalten eine weitere Stütze.

Es würde demnach bei der Oelgewinnung der resp. stickstoffhaltige Bestandtheil von dem Oel aufgenommen werden und diesem die medizinischen Wirkungen verleihen. Verschiedenes Verfahren bei der Gewinnung, resp. Pressen des Oels, wird ebenso den medicinischen Wirkungswerth beeinflussen und modificiren können und event. Differenzen der verschiedenen Handelssorten bedingen.

Göttingen, im Januar 1871.

Harnstoff, ein normaler und constanter Bestandtheil der Galle.

Von Demselben.**

Der Harnstoff ist bis jetzt nur als ein abnormer und nur unter pathologischen Verhältnissen auftretender Bestandtheil der Galle betrachtet worden.

---

*) Arch. d. Pharmacie. Bd. 193 ganze Folge. Heft 2. S. 143.

**) Als Separatabdruck aus den Ann. Chem. Pharm. vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

Bei einer Untersuchung von Ochsengalle, wobei ich die Glyko- und Taurocholsäure mit basischem Bleiacetat (Bleiessig) ausgefällt hatte, fand ich im Filtrat, nach Ausfällung des überschüssigen Blei's mit Schwefelwasserstoff, nicht unbedeutende Mengen von Harnstoff. Ungewiss, ob derselbe als pathologisches Product in der Galle enthalten gewesen, oder als Zersetzungsproduct normaler Bestandtheile aufgetreten sei, wiederholte ich die Versuche an einer Reihe von Gallen, welche die verschiedensten physikalischen Beschaffenheiten an Farbe und Consistenz zeigten, und konnte in allen zur Untersuchung gezogenen Ochsengallen Harnstoff nachweisen, so dass derselbe als normaler und constanter Bestandtheil betrachtet werden kann.

Die Versuchsobjecte wurden sofort nach Entnahme aus dem Organismus mit Bleiessig zersetzt, um die gährungerregenden Elemente zu eliminiren und die Gallensäuren zu fällen; ausserdem wurden die Versuche schon im vergangenen Winter, also bei Frosttemperatur ausgeführt, so dass auch etwaige Temperatureinflüsse ausgeschlossen waren. Die Constatirung, resp. Isolirung des Harnstoffs geschah in folgender Weise:

Die frische Galle wurde sofort aus der Gallenblase entleert, mit dem gleichen Volumen destillirten Wassers versetzt, um die Consistenz zu vermindern, und nun mit einem Ueberschuss von vollständig basischem Bleiessig die Glyko- und Taurocholsäure ausgefällt. Ist der Bleiessig vollkommen basisch, d. h. mit so viel Bleioxyd behandelt, als er nur aufzunehmen vermag, so ist die Fällung der Gallensäuren so vollständig, dass selbst ein Zusatz von Ammoniak keine Fällung mehr erzeugt. Die nach Ausfällung der Gallensäuren u. s. w. resultirende Lösung wurde mit Schwefelwasserstoff vom überschüssigen Blei befreit, der Schwefelwasserstoff verjagt und die filtrirte Lösung im Wasserbade zur Trockne eingedampft.

Die zurückbleibende Salzmasse war vollständig und leicht in Wasser und Weingeist löslich und bestand aus essigsaurem Natron, dem Product der gegenseitigen Zersetzung des

Bleiacetats mit den Natronsalzen der Gallensäuren und Harnstoff. Letzterer konnte durch fractionirtes Behandeln mit absolutem Alkohol getrennt werden; liess man die alkoholische Lösung beider in einem etwas hohen Becherglase mehre Tage stehen, so war sämmtlicher Harnstoff in Folge seiner bedeutenden Capillarsteigkraft in den oberen, von Flüssigkeit freien Theil des Glases gestiegen, die Wandung desselben in seiner bekannten, so charakteristischen Krystallform bekleidend.

Meine Untersuchungen, die sich zuerst nur auf Ochsengallen beschränkten, habe ich jetzt auch auf die Schweinegalle ausgedehnt und dieselben Resultate gefunden; nur scheint die relative Menge des Harnstoffs zu den übrigen Gallenbestandtheilen in der Schweinegalle grösser zu sein, als in der Ochsengalle, wobei die Art der Nährstoffe von Einfluss sein wird.

Was die quantitativen Verhältnisse des Harnstoffs in der Galle betrifft, so habe ich bis jetzt nur so viel constatiren können, dass eine gewisse Proportionalität zwischen Harnstoff und Concentration oder Consistenz der Galle besteht. Ich hoffe diese Untersuchungen nächsten Winter wieder aufnehmen zu können und behalte mir die weiteren Mittheilungen hierüber vor.

Bericht über die eingegangenen Arbeiten der Lehrlinge, zur Beantwortung der für 1869—1870 gestellten Preisfrage: „Beschreibung und Prüfung auf Reinheit der im Handel vorkommenden Sorten von Kreosot und Carbolsäure, nebst Angabe des specifischen Gewichtes und ihrer Löslichkeit, namentlich in Wasser und Weingeist."

Es sind 8 Arbeiten eingegangen:

I. Quidquid agis, prudenter agas et respice finem.

Diese Arbeit umfasst 62 halbe Folioseiten. Verfasser: Alexander Brauel aus Kasan in Russland, z. Z. bei Hrn. Apoth. Schlottfeld in Oschersleben. Erhielt den 2. Preis.

Benutzt wurden: Marquart's Lehrb. d. Pharmacie, 2. Aufl. 3. Bd.: bearbeitet v. H. Ludwig; ferner Archiv d. Pharm.; Journ. f. pract. Chem. und Annalen d. Chem. und Pharmacie.

A. *Carbolsäure.*

Die untersuchte Säure stammte aus 4 verschiedenen Droguenhandlungen und hatte ein ziemlich gleiches Aussehen. Es waren lange, farblose, nadelförmige Krystalle von scharf rauchähnlichem Geruch, welche geschmolzen das Licht stark brechende Flüssigkeiten darstellten.

Spec. Gewicht bei 25° Cels.

1,0275 Carbolsäure von Trommsdorff in Erfurt.
1,0115 „ „ Brückner, Lampe et Cp. in Leipzig;
1,0155 „ „ Rüdiger u. Schrader in Magdeburg;
1,010 „ „ Carl Weitsch in Braunschweig;

Eine flüssige Carbolsäure hatte 1,0125 spec. Gew. bei 12° Cels. Die grünlich schwarz aussehende rohe Carbolsäure des Handels wurde nicht zur Prüfung herangezogen.

In Aetzammoniak waren sämmtl. Proben vollkommen löslich, ebenso in Kalilauge.

In conc. Schwefelsäure löste sich die Carbolsäure von Br. et L. mit braunrother Farbe, welche beim Erhitzen

heller wurde; die übrigen 3 Sorten lösten sich darin mit grünlichgelber Farbe und wurden dann beim Erhitzen dunkler.

Mit Eisenchlorid-Lösung gaben alle Proben ein schön blauviolettes Gemisch.

In Schwefelkohlenstoff waren sämmtliche Proben unlöslich; ein Hauptmerkmal zum Unterschiede von Kreosot, welches nach meinen Versuchen, sobald es frei von Carbolsäure ist, sich vollkommen und in jedem Verhältnisse im C^2S^4 löst. In Aether löslich in jedem Verhältniss.

Chlorcalcium löst sich theilweise in der Carbolsäure, das ungelöste wurde durchsichtig, glasig.

Salpetersaures Silberoxyd wurde in der Hitze dadurch zu einem Silberspiegel reducirt; auch die Gold-, Platin- und Quecksilbersalze, so wie das übermangansaure Kali wurden dadurch reducirt. Eine wässrige Lösung der Carbolsäure, mit Bleiessig versetzt, gab einen weissen, käsig-flockigen Niederschlag, welcher in der Hitze gelb wurde.

Schwefelsaures Eisenoxydul rothblaue Färbung; aus dem Gemisch setzt sich später ein gelbbrauner Niederschlag ab.

Mit Chromsäure ist die Einwirkung bedeutend heftiger, als beim Kreosot.

Mit conc. Kalilauge gekocht, lieferte die Carbolsäure eine gelblich gefärbte Flüssigkeit, welche nach einigen Tagen Krystalle von seidenartigem Glanze absetzte, zu Büscheln vereinigte Nadeln; sie wurden nur dann erhalten, wenn die Flüssigkeit kalt gestellt wurde; in der Wärme zerflossen die Krystalle.

„Behandelte ich die Carbolsäure mit gleichen Theilen chlorsauren Kalis und Salzsäure, so konnte ich eine sehr heftige Einwirkung beobachten, wobei sich die Mischung sehr stark erhitzte. Nachdem sie erkaltet war, musste ich, um eine neue Einwirkung hervorzubringen, erwärmen. Es bildete sich ein perubalsamartiges Oel, welches reichlich Chlor und eigenthümlich riechende Dämpfe entwickelte. Die Farbe dieses öligen Harzes wurde mit jedem Tage heller und das Harz selber consistenter. Kochte ich dasselbe mit der

darüber stehenden Flüssigkeit (aus KCl + HCl), so entwickelten sich die Augen zu Thränen reizende Dämpfe. Befreite ich jedoch das Harz öfters von seiner Lauge und behandelte es abermals mit $KO, ClO^5 + HCl$, so verminderten sich jene scharfen Ausdünstungen. Ich erneuerte täglich diese Behandlung. Nach 5 Tagen erhielt ich eine krebsrothe Masse, in welcher jedoch keine Krystalle zu bemerken waren. Bei weiterer Behandlung wurde das vorher helle Harz wieder dunkler; nach Verlauf von 14 Tagen erschien es wieder gelbroth und porös (doch bedeutend dunkler noch, als das Harz, welches ich bei gleicher Behandlung des Kreosots erhielt). Mit der Loupe konnte ich darin jetzt Krystallflimmerchen erkennen. Dieses Harz behandelte ich so lange mit kaltem Weingeist, als die Lauge noch gefärbt ablief; dann löste ich den Rückstand in siedenden Weingeist auf, wo sich beim Erkalten der Lösung fast sämmtliches Gelöste in Krystallen ausschied. Nachdem ich dieselben mehre Male umkrystallisirt hatte, bis sie an der Porzellanschale keinen harzigen Rückstand hinterliessen, sublimirte ich sie noch, um sie ganz rein zu erhalten. Die Krystallisation aus Weingeist kann man umgehen, wenn man nach der Auswaschung des Harzes mit der Sublimation sofort beginnt und die Krystalle nöthigenfalls umsublimirt. Das so erhaltene Chloranil ($= C^{12}Cl^4O^4$), dem äusseren Anscheine nach dem Hexachlorxylon ($= C^{26}H^6Cl^6O^6$) sehr ähnlich, bildete seideglänzende rhombische Blättchen von schön goldgelber Farbe.

Das bloss kryst. Chloranil erschien compacter, mehr fettglänzend, sehr ähnlich dem Jodblei; das sublimirte erschien aufgelockerter (fast aufs Doppelte) und seideglänzend. Mit verdünnter Kalilauge gab es eine braunrothe Flüssigkeit, welche beim längeren Stehen schöne prismatische rothe Krystalle absetzte. Versetzte ich mit Ammoniakflüssigkeit, so erhielt ich eine rothe Lösung nach vorher gegangener Erwärmung, aus welcher sich grüne nadelförmige Krystalle beim Erkalten ausschieden; setzte ich zu dieser Lösung noch Weingeist, so erhielt ich wiederum rothe Krystalle. Viele Chemiker haben das Chloranil mit dem Hexachlorxylon

von Gorup-Besanez's für identisch genommen. Nach dem Letzteren sublimirt das Chloranil bei 210 bis 220° C., das Hexachlorxylon schon bei 180—190° C. Auch mein Chloranil sublimirte bedeutend langsamer, als mein Hexachlorxylon. Sowohl das Chloranil als das Hexachlorxylon lieferte mit Kali Krystalle. Hexachlorxylon gab mit Ammoniak bloss humusartige Producte. Ich halte bis auf Weiteres beide Producte für verschiedene Verbindungen.

Bei Behandlung der Carbolsäure mit gleichen Theilen roher Salpetersäure trat eine sehr heftige Entwickelung ein, wobei das sich bildende Harz sich stark aufblähte. Dasselbe war von öliger Consistenz, braunroth und schwamm auf einer Flüssigkeit, welche aus Oxalsäure und Salpetersäure bestand. Nachdem dieses Harz durch Auswaschen von der Lauge befreit worden war, wurde es in siedendem Salmiakgeist gelöst und die Lösung filtrirt. Sie gab nach wenigen Stunden einen braunschwarzen Bodensatz, aus welchem durch öfteres Umkrystallisiren braune nadelförmige Krystalle erhalten wurden. Sie reagirten sauer, lösten sich in kaltem Wasser wenig, in heissem in beträchtl. Menge mit goldgelber Farbe. In der Hitze blähten sie sich auf, zerfielen aber sofort und brannten mit Geräusch und hell leuchtender, stark russender Flamme nieder. Mit Salzsäure versetzt, schieden sich aus der Lösung gelbe Prismen aus.

Bei einem neuen Versuche mischte ich zu 15 Grm. Carbolsäure die gleiche Menge Salpetersäure in kleinen Portionen; dessenungeachtet bemerkte ich ein sehr starkes Stossen und Aufblähen der Masse. Das erhaltene Harz kochte ich noch weiter mit Salpetersäure und erhielt so ein braungelbes, zähes Harz, welches, in Wasser gegossen, hart und spröde wurde. (Nahm ich zuviel Salpetersäure und kochte ich damit zu lange, so löste sich das Harz darin vollkommen auf; beim Eingiessen in Wasser schied sich ein hellgelbes Harz ab, welches dieselben Producte liefert, die ich weiter unten beschreiben werde). Den einen Theil des Harzes nahm ich zur Behandlung mit Weingeist, den andern zu der mit Ammoniak.

Die weingeistige Lösung erschien schön roth und lieferte nadelförmige Krystalle, die durch anhängendes Harz verunreinigt waren, das sich durch Umkrystallisiren nicht entfernen lassen wollte.

Die andere Hälfte des Harzes löste ich in siedendem Salmiakgeist, filtrirte rasch und erhielt sofort nach dem Erkalten einen Krystallbrei; nach mehrmaligen Umkrystallisiren wurden reine Krystalle von nitrocarbolsaurem Ammoniak gewonnen (wohl das Fünffache der Menge, als bei der einfachen Behandlung mit Salpetersäure ohne nachheriges Kochen). Es waren schön braungelbe Nadeln von 1 bis sogar 3 Zoll Länge, sehr dünn und zart, von saurer Reaction; in beträchtl. Menge lösl. in kaltem wie in heissem Wasser und die Haut intensiv färbend. (Die ohne Kochen gebildeten Krystalle lösten sich nur wenig in kaltem Wasser). Salzsäure und Schwefelsäure schieden daraus einen braunen Niederschlag ab, im Ueberschuss der Säure und in der Hitze löslich. Salpeters. Silberoxyd wurde unter Bildung eines Harzes reducirt. Mit Schwefelammonium wurde eine kaum gefärbte Lösung schön hochroth und am Rande des Glases setzten sich indigblaue Schuppen an, welche sich durch Essigsäure entfärbten. Essigs. Bleioxyd gab gelben gallertartigen völlig amorphen Niederschlag, der sich in der Wärme wieder löste. Aus der davon getrennten Flüssigkeit setzten sich nach einigen Stunden schöne seideglänzende Nadeln und Blättchen zu Büscheln vereinigt ab, deren in keiner Abhandlung Erwähnung geschieht.

Der Bleiniederschlag, ein gelbbraunes, amorphes Pulver, explodirte beim Erwärmen mit ungemeiner Heftigkeit stärker als Schiesspulver. Aus dem nitrophenessaurem Ammoniak wurde die Nitrophenessäure durch Neutralisiren desselben mit Salpetersäure abgeschieden, der gewaschene Niederschlag in siedendem Wasser gelöst und die Lösung zum Krystallisiren bei Seite gestellt. Die erhaltenen gelben Krystalle waren mikroskopisch deutlich erkennbar.

Mit kohlens. Natron neutralisirt, lieferte sie lange, glänzende, nadelförmige, braune Krystalle von nitrophenes-

saurem Natron, welche viel Aehnlichkeit mit dem Ammoniaksalz hatten.

Löste ich Carbolsäure in conc. Schwefelsäure, neutralisirte diese Lösung, nachdem sie einige Stunden gestanden hatte, mit kohlens. Natron, so erhielt ich lange, durchsichtige Prismen von carbolschwefelsaurem Natron, welche an der Luft sehr rasch verwitterten.

Sämmtliche Proben meiner Carbolsäure zeigten sich frei von Wasser beim Erhitzen.*)

In Essigsäure waren alle Proben löslich.

Mit Weingeist waren sie in jedem Verhältniss mischbar.

In Wasser löste sich	in kaltem	in heissem	nach dem Erkalten blieben gelöst.
die Trommsdorff'sche Carbolsäure	zu 5 Proc.	zu 50 Proc.	20 Proc.
„ Carbolsäure von Br. u. L.	„ 4 „	„ 25 „	15 „
„ „ „ R. u. Schr	„ 6 „	„ 30 „	20 „
„ „ „ Weitsch	„ 5 „	„ 50 „	25 „

Essigs. Bleioxyd gab in keiner der 4 Proben Trübung.

Bei Zusatz von Wasser zu den kalischen Lösungen der Carbolsäureproben zeigte bloss die Carbolsäure von Brückner und Lampe eine Trübung durch ausgeschiedenes Oel (Eupion).

In Kalilauge, aus 1 Th. Aetzkali und 2 Th. Wasser bereitet gelöst, bräunte sich nur die Carbolsäure von R. u. Schr., sie enthielt sonach etwas des leicht oxydirbaren Oeles.

Nach diesen Resultaten zu schliessen hatte ich im Allgemeinen ziemlich reine Präparate erhalten.

B. *Kreosot.*

Hofmann bestreitet (im Arch. d. Pharmacie 1866) die leichte Löslichkeit des Kreosots in Essigsäure; ich muss ihm beipflichten, denn nach meinen Versuchen löst sich bloss das mit Carbolsäure verunreinigte Kreosot, doch nur theilweise, in Essigsäure.

---

*) Als Schema zur Prüfung diente mir die Anlage dazu in Marquart-Ludwig's Lehrb. d. Pharmacie, bei Beschreibung des Kreosots.

Hofmann giebt an, dass Indigo mit schön rothblauer Farbe durch Kreosot gelöst und durch Essigsäure in Nadeln gefällt werde. Ich machte den Versuch, doch anstatt einer schönen Lösung erhielt ich eine trübe, schmutzig blaue, die von Essigsäure insofern zersetzt wurde, als sich Indigo, doch in sehr geringer Menge, ausschied; Krystalle konnte ich selbst unterm Mikroskop nicht bemerken, sondern der Niederschlag war pulvrig, amorph.

Hofmann sagt, dass das Kreosot in verdünnter Kalilauge nur theilweise löslich sei, in conc. hingegen unter Erhitzung völlig löslich; beim Erkalten erstarre die Masse krystallinisch. Ich konnte auf keine Weise Krystalle erhalten; mein Kreosot löste sich auch schon in verdünnter Kalilauge, doch erhielt ich nach Hofmann's Angaben arbeitend nur eine braune Flüssigkeit, aus welcher sich beim Eindampfen das Kreosot verflüchtigte. Dieselben Resultate hat auch Dr. K. Frisch erhalten und im Archiv d. Pharm. (II. Reihe Bd. 130, S. 9) auseinander gesetzt. Setzt man der kalischen Lösung Aether hinzu, so färbt sich derselbe schön blau, doch verschwindet diese Farbe beim Schütteln wieder.

Hofmann will aus dem Kreosot Krystalle erhalten haben. Ich machte nach seiner Anleitung den Versuch, doch konnte ich nie Krystalle erhalten; das Chlorcalcium jedoch wurde theilweise davon gelöst. So oft und mit welcher Sorte ich es versuchte, stets erhielt ich gleiche negative Resultate.

Die mir gesandten Kreosotproben zeigten folgend. Verhalten:

Sie waren vollkommen löslich in Aether.

Mit Chromsäure sehr stürmische Reaction, unter Bildung eines Harzes.

Eine wässrige Kreosotlösung, mit Bleiessig vermischt, giebt einen weissen käseartigen, dem Chlorsilber ähnlichen Niederschlag.

Salpeters. Silberoxyd giebt in der Hitze einen Silberspiegel.

Uebermangansaures Kali wird in der Hitze reducirt.

Mit Salpetersäure behandelt, soll das Kreosot nach Hofmann's Angabe krystallisirende Salze liefern. Um mich hier-

von zu überzeugen, übergoss ich 20 Grm. Kreosot mit ebenso viel Salpetersäure, wobei ich letztere nur allmählig hinzufügte, um eine zu heftige Einwirkung zu vermeiden. Unter heftigem Spritzen und Aufblähen der Masse bildete sich ein braunes, harzartiges Oel neben viel Oxalsäure. Nachdem ich dieses harzartige Oel (nicht wie Hofmann eine harzige Masse) durch mehrmaliges Auswaschen von der Oxalsäure befreit hatte, löste ich es in siedendem Salmiakgeist, filtrirte rasch, doch erhielt ich keinen Bodensatz, sondern mein Präparat stellte sich als klare, schwarzbraune Flüssigkeit dar, welche die Haut bleibend intensiv gelb färbte; sie mischte sich mit Wasser in jeglichen Verhältnissen. Ich versuchte jetzt durch gelindes Verdampfen den gewünschten „Bodensatz“ zu erhalten, doch bekam ich nur einen fast kohleartigen Niederschlag, unlöslich in Wasser.

Diese schwarzbraune Flüssigkeit gab, der Destillation unterworfen, ein klares, schön wie Saffrantinctur aussehendes Destillat, welches die Haut intensiv färbte, durch den Geruch Ammoniak und Blausäure verrieth und mir nach öfterem Riechen Kopfweh verursachend. Der Geschmack war auf der Zunge schwach brennend, sehr süss. Krystalle konnte ich selbst aus dieser Flüssigkeit nicht erhalten.

Auch von Gorup-Besanez erhielt durch Salpetersäure-Einwirkung auf Kreosot keine Krystalle. Es ist also die Verunreinigung mit Carbolsäure, welche die Bildung solcher Krystalle bedingt. Aus Carbolsäure habe ich schon aus sehr kleinen Mengen Krystalle von 8 — 10 Linien Länge erhalten und im Verhältniss zu der genommenen Menge nicht gerade wenig.

Behandelte ich das Kreosot, welches mit neutraler Eisenchloridlösung bloss eine Trübung und Bräunung gab, mit chlorsaurem Kali und Salzsäure, so fand eine sehr heftige Einwirkung statt, welche die bei der Carbolsäure beobachtete bei weitem übertraf. Das Kreosot färbte sich schwarzroth und stiess stark riechende, reichlich mit Chlor vermengte Dämpfe aus. Nach 3tägiger Behandlung war die Masse carminroth und zähe geworden, was bei

der Carbolsäure erst nach 5 Tagen und selbst da unvollkommen eintrat. Nach 8 Tagen erschien das Harz hellgelb und ich glaubte in demselben zarte blättrige Krystalle zu bemerken, wesshalb ich hier den Process unterbrach (und nicht 14 Tage lang, wie vorgeschrieben fortsetzte). Auf dieses poröse Harz goss ich starken Weingeist und wiederholte die Behandlung damit so oft, als sich derselbe noch färbte, um hierdurch alles Harzige von den Krystallen zu entfernen.

Den Rest löste ich in siedendem Weingeist auf, filtrirte und erhielt nach dem Erkalten schöne seideglänzende Blättchen. Die Menge der erhaltenen Krystalle war im Verhältniss zu dem in Arbeit genommenen Kreosot äusserst gering; dasselbe gab also nicht die reiche Ausbeute wie die Carbolsäure. Die Krystalle, der Luft ausgesetzt, veränderten sich kaum. Beim Sublimiren derselben bemerkte ich ein sehr schönes Irisiren. Man muss bei dieser Arbeit die atmosph. Luft abhalten, weil sich sonst die Krystalle leicht entzünden unter Rücklassung eines kohligen Körpers. Das so gewonnene Hexachlorxylon ($C^{26}H^6Cl^6O^6$ nach von Gorup-Besanez) erscheint in sehr schön goldgelben Schüppchen, rhomb. Täfelchen. In kaltem Wasser kaum löslich. Mit Wasser gekocht, ertheilen sie demselben kobaltrothe Farbe; die Lösung hinterlässt aber beim Verdampfen nur einen kohligen Rückstand. In 170 Th. kochendem Weingeist löslich; beim Erkalten scheiden sie sich fast ganz wieder aus. In Aether gleichfalls leicht löslich, auch in warmer Essigsäure. Unzersetzt lösl. in Salpetersäure. Durch conc. Schwefelsäure wurden sie schon in der Kälte zersetzt; ein Verhalten, worin sie mit dem v. Gorup-Besanez beschriebenen Präparate übereinstimmten. Mit verdünnter Kalilauge erwärmt, lösten sie sich zu einer braunrothen Flüssigkeit, aus welcher beim Erkalten rothe prismatische Krystalle sich ausschieden. Mit Ammoniak erwärmt, gaben sie eine schönrothe Flüssigkeit, welche keine Krystalle, sondern einen humusartigen Bodensatz lieferte. Mit Weingeist und Ammoniak ein Amid darzustellen, gelang mir nicht.

Das zurückgebliebene Harz hatte (wie beim Chloranil) nach dem Verdampfen des Weingeistes eine rothbraune Farbe angenommen; bei längerem Stehen dess. in der Wärme sublimirten daraus Krystalle von Hexachlorxylon.

Mein Kreosot hatte ich aus mehren Handlungen bezogen. Die Proben erschienen als ölige, gelblich gefärbte, angenehm, doch zugleich scharf riechende, das Licht starkbrechende Flüssigkeiten; nur das von Carl Weitsch aus Braunschweig erhaltene war wasserhell.

Spec. Gewicht bei 12° C.

I.	1,0305	Kreosot von Rüdiger und Schrader in Magdeburg,
II.	1,0375	„ „ Brückner, Lampe und Comp. in Leipzig,
III.	1,0351	„ „ Trommsdorff in Erfurt,
IV.	1,0105	„ „ Weitsch in Braunschweig.

In Ammoniak waren die Proben I, II, III kaum löslich, Probe IV löste sich darin in beträchtl. Menge. Während das sich ausscheidende Kreosot der 3 ersten Proben sich milchig, dann braun trübte, wurde die Lösung der 4. Probe bräunlich blau, das von Probe I aber grünlich.

In Essigsäure war I ziemlich leicht löslich, IV löste sich vollkommen, die Probe II und III nur in unbedeutender Menge.

In verdünnter Essigsäure löste sich I noch ziemlich stark, IV vollkommen, II und III fast gar nicht.

In Kalilauge lösten sich I, II, III mit gelber Farbe vollkommen, IV blieb farblos.

In conc. Schwefelsäure lösten sich I, II, III mit anfangs rosenrother, dann hochrother Farbe; IV. blieb anfangs weisslich trübe und wurde dann braun. Auf Zusatz von Wasser blieben alle Proben klar.

In Salzsäure wenig löslich: I mit blauer Farbe, II und III mit brauner, IV mit schmutziggrauer Farbe.

In Schwefelkohlenstoff sind II und III vollkommen löslich; I und IV hingegen nicht, oder nur in geringer Menge löslich.

Neutrale Eisenchloridlösung gab mit I eine klare braun gefärbte Mischung, welche bald dunkler und trübe wurde;
mit II bläulich weisse Mischung, dann wie I,
mit III weisslich grau, an der Luft sich trübend,
mit IV sofort intensive und schön blaue Färbung, wodurch meine Vermuthung, dass ich hier nichts Anderes vor mir hatte, als unreine Carbolsäure, zur Gewissheit wurde.

Als eine weingeistige Lösung der Kreosotproben mit Eisenchloridlösung versetzt wurde, gab IV eine gelbbraun, etwas grünlich gefärbte Mischung, welche beim Kochen braun und trübe wurde; I, II und III gaben schön grüne Flüssigkeiten, die an der Luft braun und trübe, beim Kochen aber wieder klar wurden.

Von den 4 Sorten war IV die einzige, welche gegen blaues Lackmuspapier sauer reagirte.

Wassergehalt: I enthielt ziemlich viel, II und IV geringe Mengen Wasser; III war wasserfrei.

Weingeistgehalt: I und IV enthielten etwas Weingeist, II und III waren frei davon.

Ammoniak enthielten I, II und III, am meisten I; IV war frei davon.

Eupion (in Reichenbach's Sinn) war nur in IV nachzuweisen.

Leichtoxydirbares Oel enthielten I, II und III; IV war frei davon.

In Weingeist lösten sich sämmtl. Proben in jegl. Verhältniss.

Löslichkeit in Wasser. 100 Th. Wasser lösten:

	kalt	heiss	
I.	3	6	Proc. Kreosot,
II.	1,75	4,5	„ „
III.	2	5	„ „
IV.	6	20	„ „

C. *Schlussbemerkungen.*

Das Kreosot ist wie auch die Carbolsäure als eine eigenthümliche Verbindung anzusehen und beide Körper sind nicht für identisch zu nehmen. Verwandt sind sie jedenfalls, aber ihr Verhalten zu Reagentien ist doch sehr verschieden: 1) Während die Carbolsäure krystallisirt ist, kann das Kreosot auf keine Weise in den kryst. Zustand übergeführt werden. 2) Carbolsäure brennt selbst ohne Docht durch blosses Anzünden, Kreosot brennt bloss vermittelst eines Dochtes. 3) Carbolsäure giebt, mit chlorsaurem Kali und Salzsäure behandelt, Chloranil, welches verschieden ist von dem Hexachlorxylon, das doch auf gleiche Weise aus dem Kreosot dargestellt wird. 4) Carbolsäure giebt, mit conc. Salpetersäure behandelt, verschiedene kryst. Salze, welche das Kreosot nicht liefert. 5) Carbolsäure giebt mit Kalilauge kryst. carbolsaures Kali; aus Kreosot kann eine solche Verbindung nicht dargestellt werden. 6) Mit neutralem Eisenchlorid giebt Carbolsäure eine intensiv violette Färbung, Kreosot höchstens eine braune Trübung. 7) Carbolsäure löst sich schon in verdünnter Essigsäure, Kreosot dagegen ist darin kaum löslich. 8) Carbolsäure wird von conc. Schwefelsäure mit grünlich-gelber Färbung gelöst, Kreosot hingegen mit rothvioletter Farbe. 9) Carbolsäure ist in Ammoniak vollkommen löslich, Kreosot dagegen nur theilweise. Endlich ist 10) Carbolsäure im Schwefelkohlenstoff unlöslich, Kreosot wird davon vollkommen gelöst.

Diese 10 Punkte dürften desshalb wohl genügen, den wirklichen thatsächlichen Unterschied dieser beiden Körper festzustellen.

II. Si desunt vires, tamen est laudanda voluntas.

12 Quartseiten im Ganzen. Verfasser bleibt ungenannt, da derselbe keinen Preis erhalten hat. Derselbe stellt die Ergebnisse seiner Prüfungen in folgenden 2 Tabellen zusammen.

I. Kreosot.

	a) Kreosot aus Buchenholztheer	b) Kreosot aus Steinkohlentheer (Kreosotum purum album)
Reaction	neutral	neutral
Spec. Gewicht	1,071 (b. welcher Temp.?)	1,04 (b. w. Temp.?)
Löslichk. i. Wasser	4 : 300	5 : 300
Löslichkeit in Weingeist	in allen Verhältnissen	in allen Verhältn.
Ammoniakflüssigkeit	selbst in der Wärme nicht mischbar	nicht mischbar
Bleizucker-Lösung	eine geringe Trübung	keine Trübung des Kreosot-Wassers
In Aetzkal gelöstem Kreosot Wasser zugesetzt	keine Trübung	keine Trübung
Wässrige Lösung mit einer Lösung von FeO,SO^3 vers.	nur trübe Mischung (kein schwarzer Niederschlag)	
Wässrige Lösung, mit $Fe^2O^3,3SO^3$ vers.		eine klare bläuliche Flüssigkeit
Alkalische Lösung der Luft ausgesetzt	wird nicht braun	
Mit Salpetersäure	giebt es Spuren von Pikrinsäure	sehr viel Pikrinsäure
Eisenchlorid	keine blau-violette Färbung, nur starke weissliche Trübung	keine blau-violette Färbung, nur starke weisse Trübung
Acetum concentratum	löst es nicht auf	mischbar.

Beide Kreosotproben sind aus dem Laboratorium des Herrn E. Merck in Darmstadt: a) eine ziemlich farblose, ölartige Flüssigkeit von starkem Geruch, b) eine vollkommen farblose, ölartige Flüssigkeit von starkem Geruch.

II. Carbolsäure.

	a) Acidum carbolicum crystallisatum albissimum purum	b) Acid. carbolicum liquid. depurat.	c) Acid. carbolicum liquid. crudum
Reaction	neutral	neutral	neutral
Spec. Gew. (bei welcher Temp.?)	1,02	1,04	1,04
Löslichkeit in Wasser:	13 : 300	7 : 300	3 : 300
„ „ Weingeist	in allen Verhältnissen.		
Carbolsäurelösung mit neutraler Eisenchloridlösung versetzt	schöne blaue Färbung.		
Der Krystallisation unterworfen	krystallisirt schon bei gew. Temp. in röthlichen glänzenden Nadeln	krystalliren nicht.	
Mit Silberoxydsalz versetzt	reducirt sie das Silber als graues Pulver.		
Fichtenspahn + HCl im Sonnenlicht	färbt sich schön blau,	zul. braun,	färbt s. blau.
Mit etwas H^3N, dann mit Chlorkalk versetzt	schön blaues Gemisch	erst dunkelrothes dann blaues Gemisch	ein braunes Gemisch.
Mit conc. HO, SO^3 vermischt, mit HO verdünnt, mit BaO, CO^2 neutralisirt, das Filtrat mit Fe^2Cl^3 vers.	violette Färbung der Flüssigkeit.		

Die geprüften Carbolsäuresorten waren mithin ächt. Sie stammten ebenfalls aus dem Laboratorium des Herren E. Merck in Darmstadt;

a) bildete eine glänzende röthliche Krystallmasse, die bei 35° Cels. schmolz, beim Erkalten jedoch in die vorige Gestalt zurückkehrte; ihr Geruch war eigenthümlich, kreosotähnlich; sie greift die Haut stark an;

b) bildete eine bräunliche, ölartige Flüssigkeit von kreosotähnlichem Geruch;

c) erschien als schwarze Flüssigkeit von theerartigem Geruch; enthält mechanische Verunreinigungen.

Nach der Ansicht des Verfassers stellte Gorup-Besanez die Verschiedenheit des Kreosots von der Phenylsäure fest.

III. Jeden Augenblick deines Lebens, den du nicht benützest, hast du nicht gelebt.

27 Folioseiten einschliesslich der Tabellen. Verfasser: Oscar Ottmann aus Homburg in der Pfalz, z. Z. bei Apoth. Dr. Schmidt in Edenkoben. Erhielt den 1. Preis.

Benutzte Quellen: Limpricht, Lehrbuch der Chemie. —
Berzelius, Lehrbuch der Chemie. —
Annalen der Chemie und Pharmacie, worin die Arbeiten von Anderson, v. Gorup-Besanez, Hofmann, Laurent, Mansfield, Reichenbach, Schwanert und Völkel. —
Schweiger's Journal. — Neues Jahrbuch für Pharmacie. —
Unverdorben, Poggendorff's Annalen.

A. *Kreosot.*

a) Kreosotum purum (aus Holztheer) von Imhoff und Stahl in Mannheim. Eine klare, etwas gelbgefärbte, dickliche Flüssigkeit von starkem Geruch, brennend aromatischem Geschmack und neutraler Reaction, bricht das Licht stark.

b) Kreosotum album (aus Steinkohlentheer) vom gleichen Hause: eine klare, farblose, dickliche Flüssigkeit, vom ersteren durch Farblosigkeit und durch auffallenden Irisiren sich unterscheidend.

I. Siedepunkts-Bestimmungen.

Der Apparat, dessen man sich bediente, war ein Glaskölbchen mit von der Mitte des Halses absteigendem Rohr. Ein solcher Kolben wurde mit einem durchbohrten Korke, durch welchen ein Thermometer eingelassen war, verschlossen. Bevor man die Versuche begann, wurde das Thermometer mit Eis und Wasserdampf geprüft. Der Glasröhre des Kölbchens legte man ein grösseres Reagensglas vor. Zuerst beschickte man das Kölbchen mit Kreosot und erhitzte mit einer Spirituslampe anfangs mässig, später stärker bis zum anfangenden Kochen. Dieser erste Versuch musste nach einiger Zeit unterbrochen werden, weil das übergehende Kreosot durch die Luft nicht genügend abgekühlt werden konnte. Ein kleiner Liebig'scher Kühler wurde nun eingeschaltet, der vollständig genügte.

Durch genaue Trennung der bei verschiedenen Siedepunkten übergehenden Destillate und Wägen derselben (Quantitative Rectification) wurde der Gehalt der Proben an reiner Substanz ermittelt.

Die Destillationen wurden einigemale gemacht und folgende sind die Resultate zweier, am besten stimmender Versuchsreihen.

a) Holztheerkreosot.

1. Versuch. Procente	eines Destillats, dessen Siedepunkt liegt zwischen	2. Versuch. Procente	eines Destillats, dessen Siedepunkt liegt zwischen
6,633	90°—203°	11,513	88°—199°
63,480	203—209	33,470	199—207
1,355	209—214	40,542	207—210
15,335	214—220	14,490	bei 216
13,195	bei 220	100,015	
99,998			

b) Steinkohlentheerkreosot.

1. Versuch. Procente	eines Destillats, dessen Siedepunkt liegt zwischen	2. Versuch. Procente	eines Destillats, dessen Siedepunkt liegt zwischen
11,580	bis 186°	35,087	80—190°
48,713	186—190	52,631	190—198
33,639	190—200	12,280	198—200
6,066			
99,998.		99,998.	

Die Differenzen erklärt Verf. dadurch, dass bei wiederholter Bestellung Kreosot aus anderer Quelle geliefert wurde.

II. Specifisches Gewicht.

Zur Bestimmung dess. dienten einige Pyknometer bei 14° R. = 17°,5 C. Die Wägungen wurden auf einer kleinen, an einem Stativ befestigten Handwage, die einen 1/2 Gran gut zog, vorgenommen.

a) Holztheerkreosot.

533,5 Gr. Pyknometer gefüllt,
148,0 „ „ leer,

385,5 Gr. Inhalt = Kreosot.

Das Pyknometer fasst Wasser: 363 Gr.

Mithin spec. Gew. des Holztheerkreosots $= \frac{385,5}{363} = 1,061.$

b) Steinkohlentheer-Kreosot. Das Pyknometer fasst:

376,67 Gr. Kreosot und
359,67 „ Wasser. Mithin
359,67 : 1 = 376,67 : x = 1,047.

III. Löslichkeit a) in Wasser.

Die Versuche wurden ausgeführt wie folgt:

In einem graduirten Glasrohr wurden gleiche Theile Kreosot und Wasser geschüttelt und die Abnahme in 10tel Cub. Cent.-Mtrn. abgelesen. Die Flüssigkeit trennte sich aber nie vollständig wieder, das ungelöste Kreosot blieb an der Glasröhre fein zertheilt hängen.

Desshalb wurde zu einer bestimmten Menge Wasser tropfenweise von dem Kreosot so lange zugesetzt, als die Lösung noch klar blieb. Nachdem so die Anzahl von Tropfen des Kreosots bestimmt war, sah man nach, wie viel Tropfen des letzteren auf 5 Gramme gingen und berechnete danach das Löslichkeits-Verhältniss im Wasser nach Procenten. So wurden folgende Resultate erhalten.

a) Holztheer-Kreosot.

16 Grm. Wasser lösen 9 Tropfen Kreosot; 189 Tropfen dess. = 5 Grm. Also in 100 Grm. Wasser lösen sich 1,488 Grm. Kreosot.

b) Steinkohlentheer-Kreosot.

24 Grm. Wasser lösen 24 Tropfen Kreosot; 174 gtt. = 5 Grm. In 100 also 2,873 löslich.

b) In Weingeist von 0,844 sp. Gew.

Beide Kreosotsorten sind in jedem Verhältniss in solchem Weingeist löslich (desgl. sämmtliche Carbolsäuresorten); ebenso in Glycerin und Oel.

IV. Reactionen.

1) Verhalten zu Ammoniak.

Steinkohlentheer-Kreosot. 6 gtt. lösen sich schon in 6 Grm. vollständig klar und farblos beim Erwärmen; nach dem Erkalten trübt sich die Flüssigkeit milchig, wird aber beim Erwärmen wieder klar.

Holztheer-Kreosot 10 gtt. in 6 Grm. nicht vollständig löslich beim Erkalten der gelbgefärten Flüssigkeit scheidet sich nicht mehr aus.

2) Verhalten zu Kalilauge (1 : 3). Beide Sorten lösen sich in gleichen Theilen Lauge kalt klar auf.

3) Verh. zu Barytwasser: St. Kreosot löst sich klar, H. Kreosot nur unvollständig darin.

4) Verh. zu einer verd. wässr. Lösung von bas. Eisenchlorid St. Kreosot: beim Stehenlassen untere Schicht bald violett, obere weingelb; beim Schütteln trübgraues Gemisch.

H. Kreosot beim. Stehenlassen trüb röthlich; beim Schütteln grün, dann braun; nach der Abscheidung ist die untere Schicht (Kreosot) tief rothbraun.

5) Verhalten einer wässrigen Lösung zu wenig Ammoniak und Chlorkalk. H. Kreosot grünliche, St. Kreosot blaue Färbung.

6) Verhalten einer weingeistigen Lösung zu Ammoniak und Chlorkalk H. Kr. intensiv grüne, St. Kr. blassgrüne Färbung.

7) Verh. zu Collodium. St. Kr. gelatinirt mit gleichen Th. Collodium, H. Kr. nicht.

Ein von Merck als chemisch rein bezogenes Kreosot stimmte in allen Reactionen mit dem aus Steinkohlentheer gewonnenen überein.

Schlussfolgerung. a) Kreosot aus Buchenholztheer besass keinen constanten Siedepunkt, lieferte jedoch gegen 65 Proc. eines Productes, dessen Siedepunkt dem des reinen Kreosots (203^0) nahekommt, hat ein spec. Gew. von 1,061 bei 17^0,5 C., löst sich bis zu 1$^1/_2$ Proc. in kaltem Wasser, in Weingeist von 0,844 in jedem Verhältniss und giebt mit Eisenchlorid die bekannten Reactionen. Mit Collodium geschüttelt wird das Gemisch dickflüssig, gelatinirt jedoch nicht. Aus diesen Reactionen geht hervor, dass das betreffende Kreosot dem reinen Präparate sehr nahe kommt.

b) Kreosot aus Steinkohlentheer lieferte kein dem Siedepunkte des reinen Kreosots nahestehendes Product, nähert sich vielmehr dem Siedepunkte der Carbolsäure und stimmt auch in den übrigen Reactionen mit Carbolsäure überein. Spec. Gew. kommt dem des reinen Kreosots (1,04 bei 14^0 R.) nahe; es löst sich zu 3 Proc. im Wasser. Diese Sorte scheint sonach gar kein Kreosot zu sein, sondern reine flüssige Carbolsäure, die durch irgend welchen Umstand nicht krystallisirbar geworden ist.

B. *Carbolsäure.*

Sämmliche untersuchte Sorten waren von Merck in Darmstadt.

a) Acid. carbolic. cryst. album, eine kryst. rein weisse Substanz, von durchdringendem Geruch, wurde bei monatelangem Stehen an der Luft nicht gefärbt, zieht Wasser an, schmeckt süsslich, hintennach scharf brennend und röthet Lackmus nicht.

b) Acid. carbolic. cryst. rubrum, unterscheidet sich von der vorigen nur durch etwas röthliche Farbe und wird mit der Zeit dunkelroth.

c) Acid. carbolic. liquid. depurat., eine klare ziemlich dunkel gefärbte Flüssigkeit, von gleichem Geruch und Geschmack wie die beiden ersten Sorten, röthet Lackmus nicht; scheint von der vorigen nur im Aggregatzustande abzuweichen.

d) Acid. carbolic. crudum Nr. I. und

c) „ „ „ Nr. II., haben beide gleiches Aussehen, enthalten aber sehr verschiedene Mengen Carbolsäure, nemlich die eine 60 Proc., die andere nur 30%. Es sind schwarze, dickliche, undurchsichtige Flüssigkeiten von starkem Theergeruche.

I. Siedepunkts-Bestimmungen.

Sie sollten in dem gleichen Apparate ausgeführt werden, wie für Kreosot, die Abkühlung war aber zu stark und desswegen trat beständiges Verstopfen der Röhre ein. Auch ohne Wasser konnte der Kühler nicht angewendet werden. Eine lange gläserne Röhre vorgelegt führte ebenfalls nicht zum Ziele, leistete aber bei Rectification der flüssigen Säuren gute Dienste.

Für die Rectification der (flüssigen) kryst. Carbolsäure blieben noch 2 Wege übrig. Entweder einen gläsernen Kolben so vorzulegen, dass die Glasröhre des Kölbchens bis auf dên Boden dieser Vorlage reichte und diese selbst mit Wasser, Schnee oder Eis kühl zu halten; oder den Liebig'schen Kühler zu benutzen, aber anstatt kalten Wassers warmes von bestimmter Temperatur (etwa 24—30°) durchlaufen zu lassen. Die erste Methode wurde angewendet und dabei folgende Resultate erhalten.

a) Acid. carbolic. cryst. alb.

1. Versuch.		2. Versuch.	
Procente	Siedepunkte	Procente	Siedepunkte
konnten nicht bestimmt werden; ein Theil des Destillats ging verloren.	182—183°	95,459	bis 183°
	183—195	4,540	über 183
		99,999.	

b) Acid. carbolic. cryst. rubr.

1. Versuch.		2. Versuch.	
	Siedepunkte	Procente	Siedepunkte
desgl.	182°	81,337	100—181°
	182—189	12,534	181—182
	über 189	6,128	über 182
		99,999.	

c) Acid. carbolic. liquid. depurat.

1. Versuch.		2. Versuch.	
Procente	Siedepunkte	Procente	Siedepunkte
6,925	100—180°	12,796	100—110°
44,807	180—190	8,530	110—141
38,695	190—197		plötzliches Steigen des Thermometers
9,572	197		
99,999.		17,772	185—188
		18,483	188—191
		24,170	191—195
		11,611	195—201
		6,635	über 201°
		99,997.	

Bei Rectification der rohen Sorten d und e trat beim Kochen sehr heftiges Stossen ein, was durch Zugeben von gleichförmigem Rheinsand verhindert wurde, der aber auch einer genaueren quantitat. Bestimmung im Wege war. Schätzung ergab circa 60% eines Destillats, das dem Siedepunkt der reinen Säure nahe kommt von d und 30% von e, was mit der Angabe Merk's stimmt.

Unterscheidbare Siedepunkte sind

bei Nr. I.		bei Nr. II.	
98—110°		98—110°	
110—185	(circa 60%)	110—185	(circa 30%)
185—200		185—200	
200—225		200—225.	

Die Farbstoffe der Säuren blieben im Kölbchen.

Bei einzelnen Destillationsportionen der flüssigen Carbolsäure traten in Folge der herrschenden Kälte (bis —10° R.), natürlich in ganz verschiedenen Mengen, Ausscheidungen ein, die unters Mikroskop gebracht, sich als sehr gut ausgebildete Carbolsäurekrystalle zu erkennen gaben. Mit der Trennung der Krystalle von dem flüssigen Theile wurde zu lange gewartet, es wurde milder und die Krystalle lösten sich wieder auf. — Bei Destillation der rohen Sorten von Carbolsäure erhält man anfangs 2 Schichten: eine leichtere, Wasser und eine schwerere, ölartige, von ganz anderem Geruch wie Carbolsäure.

II. Schmelzpunkt-Bestimmungen.

Der Apparat zu denselben bestand zuerst in einem kleinen Glaskolben, der zu 1/4 gefüllt war und worin ein Thermometer nahezu den Boden berührte. Den Kolben senkte man in ein mit Wasser gefülltes Becherglas, das in ein zweites, gleichfalls mit Wasser gefülltes, lose passte. Mittels dieses Apparates wurden sehr hohe unwahrscheinliche Zahlen gefunden, wohl daher rührend, dass die untere Schicht Säure sehr schnell schmolz, die obere aber erst nach längerer Zeit; da man aber erst dann den Schmelzpunkt ablesen kann, wenn alle Säure geschmolzen ist, so waren die Bestimmungen in diesem Apparate höchst ungenau.

Anstatt des Kölbchens wurde nun eine Capillare angewandt, in welche eine hinreichende Quantität zu prüfende Säure geschmolzen aufgesaugt wurde. Nach dem Erkalten wurden Röhre und Thermometer in das Wasser des inneren Becherglases eingesenkt, erwärmt und die Temperatur beobachtet, bei welcher die Säure durch die ganze Masse tropfbar-

flüssig und durchsichtig wurde. Mit Anwendung dieses Apparates wurden folgende Resultate erhalten:

a) Acid. carbolic. cryst. alb. schmilzt bei 34° C.
   1. Destillat derselben „ „ 22°
   2. Destillat ders. war gefärbt, der Schmelzpunkt konnte desshalb nicht ermittelt werden.

b) Acid. carbolic. cryst. rubr. schmilzt bei 32° C.
   1. Destillat derselben „ „ 25°
   2. „ „ „ „ 27°
   3. Dest. war gefärbt, sein Schmelzpunkt konnte desshalb nicht ermittelt werden.

Die grossen Differenzen im Schmelzpunkt der Säure selbst und ihrer Destillate rühren wohl von Wasseranziehung her, da bei mindestens 6maliger Wiederholung stets gleiche Zahlen erhalten wurden.

III. **Bestimmung des specifischen Gewichts. Mittels des gewöhnlichen Pyknometers** (mit eingeschliffenem, mit Ausfluss versehenen Stöpsel) bestimmt.

a) Acid. carbolic. cryst. alb. Geschmolzen, ins Pyknometer gebracht und nach dem Erstarren ohne Rücksicht auf Temperatur gewogen. Pyknometer fasst 363 Gr. Wasser und 382 Gr. Carbolsäure.

Also 363 : 1 = 382 : x = 1,052 spec. Gew. dieser Carbolsäure.

b) Acid. carbolic. rubr. Pykn. fasst 363 Gr. Wasser und 382 Gr. Carbolsäure, also 363 : 1 = 382 : x = 1,052.

Um sicher zu sein, dass die erstarrende Säure nicht etwa Luft einschliesse, die täusche, wurden die beiden krystallisirten Säuren geschmolzen, mit wenigen Tröpfchen Weingeist flüssig erhalten und bei 14°R. gewogen.

a) Acid. carbolic. cryst. alb. Pykn. fasst 489 Gr. Wasser und 513,5 Gr. Carbols.; also spec. Gew. = 1,051.

b) Acid. carbolic. cryst. rubr. Pykn. fasst 359,67 Gr. Wasser und 380,17 Carbols.; also spec. Gew. = 1,056.

Bestimmung des spec. Gew. der Säuren in geschmolzenem Zustande bei 32° Cels.

a) Acid. carbolic. cryst. alb. Pykn. fasst 488,5 Gr. Wasser von 32° C. und 520,5 Gr. Carbolsäure von ders. Temp. Mithin spec. Gewicht = 1,065.

b) Acid. carbolic. cryst. rubr. Pykn. fasst 488,5 Gr. Wasser und 521 Gr. Carbolsäure; daraus spec. Gew. = 1,066.

Dichtigkeiten der flüssigen Carbolsäure bei 17°,5 Cels.

c) Acid. carbolic. liquid. depurat: Pyknometer fasst 376,5 Carbolsäure und 363 Wasser, mithin spec. Gew. dess. = 1,037.

d) Acid. carbolic. liquid. crud. Nr. I. Pykn. fasst 378 Carbolsäure und 363 Wasser, also spec. Gew. = 1,041.

e) Acid. carbolic. liquid. crud. Nr. II. Pykn. fasst 379,5 Carbolsäure und 363 Wasser; also spec. Gew. = 1,045.

IV. Löslichkeit.

in 100 Wasser.

a) Weisse krystallisirte Carbolsäure.
15 Grm. Wasser lösen 20 gtt. Carbols.;
156 gtt. = 5 Grm.; also 4,273 % Säure.

b) Rothe krystall. Carbolsäure.
15 Grm. Aq. lösen 30 gtt. Carbolsäure;
150 gtt. = 5 Grm.; also 6,660 % „

c) Flüssige reine Carbolsäure.
24 Grm. Aq. lösen 15 gtt. Carbolsäure;
183 gtt. = 5 Grm.; also 1,762 % „

Von den beiden rohen Sorten ist eine klare Lösung in Wasser nicht erreichbar.

In Weingeist von 0,844, in Glycerin und Oel sind sämmtliche Sorten Carbolsäure in jedem Verhältniss löslich.

V. Reactionen der Carbolsäure.

1) Gegen Collodium; gelatinirt wie mit Steinkohlenkreosot.

2) Gegen basisches Eisenchlorid. In weingeistiger Lösung färbt die Carbolsäure, der wässrigen Eisenchlo-

ridlösung zugesetzt, dieselbe beim Stehenlassen hellviolett, beim Schütteln dunkelviolett.

Acid. carbol. liquid. depurat. wird beim Schütteln schmutzigblau.

3) Gegen Ammoniak u. Chlorkalk

	in Wasser gelöst	in Weingeist gelöst
Acid. carbolic. cryst. alb. et rubr.	blau	grün
„ „ liquid. depurat.	roth	rothbraun.

Collodium ist das beste Reagens zur Unterscheidung von Holztheer-Kreosot und Steinkohlentheer-Kreosot und der Carbolsäure. Nach ihm kommen die Färbungen, die durch Eisenchlorid, und diejenigen, welche durch Ammoniak nebst Chlorkalk entstehen. Weniger brauchbar ist die Löslichkeit in Aetzkali, Ammoniak und Barytwasser.

Wie die Säuren selbst, so verhalten sich auch ihre Destillate. An den beiden rohen Sorten von Carbolsäure lassen sich die Farbenreactionen nur undeutlich wahrnehmen; erst nach vorhergegangener Rectification, bei welcher Theer und sonstige Verunreinigungen zurückbleiben, ist dies möglich.

Schlussfolgerungen.

a) Weisse krystallisirte Carbolsäure erreicht den in den Lehrbüchern angegebenen Siedepunkt (188° C.) nicht, was vielleicht von Wasseranziehung herrührt. Spec. Gewicht stimmt mit dem der Lehrbücher (1,065 bei 32° C.) überein; ebenso der Schmelzpunkt (34° C. in den Lehrbüchern). Ihrem ganzen Verhalten nach scheint die Säure sehr rein zu sein.

b) Rothe krystallisirte Carbolsäure. Unterscheidet sich von der weissen Säure nur durch ihren Gehalt an Farbstoff.

c) Reine flüssige Carbolsäure enthält ungefähr 75% reine Säure, die man durch Erkalten bis — 11° R. erhalten könnte.

d. u. e) Die beiden rohen Sorten unterscheiden sich nur durch den Gehalt an Säure, den man durch öfteres Rectificiren ungefähr bestimmen kann: Nr. I enthält 60%, Nr. II 30% Säure. Die bekannte Fichtenspahnreaction wurde weggelassen, da mehr Stimmen dagegen, wie dafür lauten.

IV. „Nehmet Holz vom Fichtenstamme.“
(Schiller's Lied von der Glocke).

32 Folioseiten. Verfasser: Curt Brückner aus Löbau, bei Apotheker Eder in Dresden. Erhielt den 3. Preis.

Berücksichtigte Literatur: Lehrb. d. Chemie von v. Gorup-Besanez; Lehrb. d. Pharmacie von Duflos; Chemie von Regnault-Strecker; Jahresberichte von Wagner; Annalen der Chemie und Pharmacie von Liebig, Wöhler etc.; Handwörterbuch der Chemie, bearb. von Kolbe und noch mehre Zeitschriften.

A. *Carbolsäure.*

Zur Untersuchung dienten Säuren, die aus der Droguenhandlung von Spalteholz und Bley geliefert wurden.

a) Weisse nadelförmige Krystalle von 1,044 spec. Gew., 35° C. Schmelzpunkt, 185° C. Siedepunkt. Ihre Löslichkeit in Wasser = 1 : 25.

In Weingeist in jedem Verhältniss löslich.

b) Vollkommen klare farblose, das Licht stark brechende, nicht krystallisirbare Flüssigkeit; sie hat nicht den feinen Geruch von a, derselbe ist roher. Ihr spec. Gew. = 1,035; ihr Siedepunkt 186°. Löslichkeit in Wasser 1 : 60 bis 1 : 75.

In Weingeist in jedem Verhältniss löslich.

c) Vollkommen klar, hellbraunroth, krystallisirt nicht, hat einen rohen unangenehmen Geruch. Spec. Gew. 1,030. Siedet bei 185—187°.

In Wasser nur zum Theil löslich.

d) Tiefbraune fast schwarze, röthlich durchscheinende Flüssigkeit von 1,008 spec. Gew. Siedet bei 185—187°. Von ausserordentlich unangenehmem, rohen, theerartig, abscheulich widerlichen Geruch und brennend ätzenden Geschmack. Sie führt den Namen Acidum carbol. liq. crud.

e) Eine schwarze Flüssigkeit von noch unangenehmerm Geruch als die vorige. Spec. Gew. 0,991.

Ferner mehre Sorten aus der Droguenhandlung von Gehe und Comp.:

f) Eine äusserst weisse, in grossen, schönen, ausgebildeten Krystallen sich darstellende Säure, von angenehmem, äusserst feinen Geruch. Schmilzt bei 35°, siedet bei 185°, hat 1,044 spec. Gewicht.

g) Eine etwas bräunlich gefärbte krystallisirte Säure, geschmolzen gelblich bis bräunlich. Schmelzpunkt 35°, Siedepunkt 185°. Spec. Gew. 1,036.

h) Ist der Säure b ähnlich und i, den Säuren d und e.

B. *Kreosot.*

k) Buchentheer-Kreosot von Spalteholz und Bley. Vollkommen klar, wasserhell, ölig, völlig neutral, das Licht ungemein stark brechend. Siedet bei 203°, spec. Gew. 1,04. Löslichkeit in Wasser 1 : 80.

l) Buchenholztheer-Kreosot von Gehe u. Comp. Etwas gelblich gefärbt. Die Lösung in Kalilauge bräunte sich sofort, ein schlechtes Zeichen für die Reinheit eines Kreosots. Spec. Gew. wie bei vorigem.

m) Kreosotum albissimum Ia. Wasserhelle, leichtbewegliche, stark lichtbrechende Flüssigkeit, spec. Gew. 1,038. Verhalten der Löslichkeit im Wasser = 1 : 60. Siedepunkt nicht angegeben. *)

n) Kreosot. albissim. IIa. Spec. Gew. 1,039. Löslichkeit in Wasser 1 : 90.

Verhalten der Carbolsäure und des Kreosots gegen Reagentien.

1) Gegen concentr. Schwefelsäure.

Carbolsäure a, zu gleichen Theilen mit HO,SO^3 gemischt, erwärmt sich, färbt sich röthlich, wird syrupdick und nach längerem Stehen in der Wärme scheidet sich oberhalb in der Flüssigkeit ein tiefblutrothgefärbter Ring ab. Carbolsäure b verhält sich ebenso. c, desgl. d giebt tiefschwarzbraunes Gemisch, das mit der Zeit schwarze, harzartige

*) Verfasser hat es überhaupt unterlassen, sich über die Methoden zu äussern, nach denen er seine Bestimmungen des Siedepunkts, des spec. Gewichts und der Löslichkeit ausgeführt hat.

Stücken abscheidet; e verhält sich wie d. Carbolsäure f verhält sich wie a; Carbolsäure g etwas stärkere Färbungen wie f.

Buchentheer-Kreosot k färbt sich dunkelbraunroth, beim Erhitzen braunschwarz mit HO,SO^3.

Kreosotum albissimum m färbt sich mit HO,SO^3 sofort röthlich.

2) Gegen Salpetersäure.

Carbolsäure a, mit Salpetersäure gemischt, färbt sich unter starker Wärmeentwickelung braun und explodirt unter Umständen heftig. Es verbreitet sich ein höchst unangenehmer, jodähnlicher Geruch, eine schwarze harzartige Masse scheidet sich ab und die überstehende Flüssigkeit färbt sich goldgelb. H. Sprengel hat hierauf eine äusserst empfindl. Probe auf Salpetersäure gegründet. (Man löst 1 Th. Carbolsäure in 4 Th. conc. Schwefelsäure, verdünnt mit der 3fachen Menge Wasser und bringt 1—2 Tropfen dieser Mischung zu einem salpeters. Salze, etwa dem Abdampfrückstand einiger Tropfen Brunnenwasser, es tritt alsbald in Folge der Bildung einer Nitroverbindung des Phenols eine röthlich braune Färbung ein, die durch Zusatz von 1—2 Tropfen Ammoniak gelb oder gelbgrün wird). Carbolsäure b und c verhalten sich ähnlich, nur ist die über dem Harze stehende Flüssigkeit dunkler gelb, mehr bräunlich, bis rothbraun. Carbolsäure f verhielt sich wie a.

Buchentheer-Kreosot k färbt sich mit Salpetersäure unter Wärmeentwickelung sofort braunroth, theilt sich nicht in 2 Schichten und es scheiden sich auch keine harzartigen Producte aus.

Kreosotum albissimum m verhält sich wie Carbolsäure a.

3) Gegen Ammoniakflüssigkeit.

Carbolsäure a giebt damit anfangs ein völlig farbloses Gemisch; nach einiger Zeit erscheint dasselbe bläulich, nach 24 Stunden schön hellblau und nach längerem Stehen ganz dunkelblau.

Carbolsäure b, zu gleichen Theilen mit Ammoniakflüssigkeit gemischt, bildet eine weisse, linimentartige Flüssigkeit, die nach ruhigem Stehen sich in 2 Theile scheidet, welche in den ersten Stunden wenig gefärbt erscheinen. Nach 1 tägigem Stehen färbt sich die untere (Carbolsäure-) Schicht grünlich, während die obere einen grauschwarzen Schimmer zeigt. Die untere Schicht wird bald tiefgrün und nimmt schliesslich blauschwarze Färbung an, während die überstehende Flüssigkeit zuletzt lasurblau erscheint.

Carbolsäure c giebt, mit Ammoniak behandelt, zwei Schichten, deren untere blutroth erscheint, während die obere anfangs wenig gefärbt erscheint, aber bald grün wird. Allmählig wird die untere Schicht schwarzblau, die obere hellgelbgrau.

Carbolsäure d giebt mit Ammoniakflüssigkeit 2 Schichten, deren untere schwarzbraun, die obere rothbraun erscheint. Carbolsäure e wie d.

Carbolsäure f mischt sich mit Ammoniak farblos, färbt sich jedoch bald bläulich, dann dunkelblau, mit Wasser mischbar.

Carbolsäure g mischt sich nicht mit Ammoniak und bildet anfangs 2 Schichten, die farblos erscheinen. Die untere färbt sich schon nach kurzer Zeit tiefblau, während die obere schwach gefärbt erscheint; später wird die untere tiefschwarzblau, die obere erst lasurblau, dann ebenfalls so dunkelblau, dass man kaum die beiden Schichten unterscheiden kann.

Buchentheer-Kreosot k bildet mit Ammoniak 2 Schichten; die obere erscheint anfangs grünlich, später grün, die untere braunröthlich, später dunkler.

Kreosot. albissim. I[a] (m) giebt mit Ammoniak ein trübes Gemisch, das sich bald in 2 klare Schichten scheidet, deren obere grünlich blau, die untere schwärzlich, später tiefschwarz erscheint; die obere Schicht ist zuletzt tiefblau. n verhält sich wie m.

4) Gegen Eisenchlorid.

Carbolsäure a in wässrig. Lösung schön blaue Färbung; ebenso b u. c; auch der wässrig. Auszug von d giebt noch Bläung. f verhält sich wie a.

Buchentheer-Kreosot k in wässriger Lösung schmutzig braune Färbung mit Fe^2Cl^3 (ein hauptsächliches Unterscheidungszeichen desselben von der Carbolsäure).

Kreosot. albissimum wird in wässriger Lösung anfangs schwach bläulich, später braun gefärbt.

In der vorliegenden Abhandlung sind die eigenen Arbeiten des Verfassers nicht scharf genug von den Angaben Anderer auseinander gehalten, so dass es schwierig war, einen gedrängteren Auszug zu liefern.

V. Unser Leben besteht in einer Reihe von Augenblicken, von denen jeder neue immer die unmittelbare Folge des vorhergehenden ist und von denen wir jedesmal nur eines einzigen Herr sind. Dieser eine Augenblick ist die Gegenwart.

13 Folioseiten. Verfasser: Julius Griese aus Schivelbein, z. Z. bei Herrn Apotheker Munkel in Colberg. Seiner Arbeit wurde ehrende Anerkennung zu Theil.

Als literarische Hülfsmittel standen Verfasser zu Gebote:

Hager's Commentar d. Pharmacop. Boruss. ed. VII, dessen Pharmaceut. Centralhalle 1867, Nr. 18.

Asmuss, die trockne Destillation des Holzes 1868.

Muspratt, Encyklopädie d. techn. Chemie. Bd. II, p. 735. (1858). —

Im Handel findet man:

1) Kreosot aus Buchenholztheer, beste u. theuerste Sorte, zum Preise von 46—48 Fl. pro Pfund.

2) Kreosotum albissimum (23—28 Fl.).

3) Acidum carbolicum crystallisatum (26 Fl.).

4) Eine ganz rohe Carbolsäure von dunkelbrauner Farbe, die zur Desinfection Verwendung findet (4—5 Fl.).

Die vom Verf. zur Untersuchung verwendeten Proben waren:

1) Kreosotum albissimum aus Buchenholztheer aus der Fabrik des Herrn Dr. Bernhard in Berlin.

2) Kreosotum album von Theodor Teichgräber.

3) Acidum carbolicum crystallisatum von Hrn. Dr. Bernhard in Berlin.

I. Kreosotum albissimum.

Dasselbe bildet eine vollkommen wasserklare, stark lichtbrechende, ölartige Flüssigkeit von äusserst intensivem, eigenthümlichen Geruch. Eigenschwere mit einer Mohr'schen analyt. Waage bestimmt = 1,056 bei 17° C. Löslich in jedem Verhältniss: in Aether, Schwefelkohlenstoff, fetten und ätherischen Oelen und Glycerin.

Dasselbe gilt auch vom Weingeist von verschiedener Stärke; doch ist die Gränze der Mischbarkeit ein Weingeist von 0,915, also von circa 51 % Wassergehalt. Wurde jedoch der Wassergehalt überwiegend, so trat diese Eigenschaft in den Hintergrund. Ein weingeisthaltiges Wasser von 0,995 sp. Gew. gab so lange eine trübe Mischung, bis auf 1 Theil Kreosot 1,5 Th. des erstern kamen.

Die Lösungsversuche mit Wasser geschahen in der Weise, dass dest. Wasser (meistens 10 Grm.) mit Kreosot in einem Reagenzglase durch Schütteln bis zur klaren Lösung gesättigt und dann die Temperatur dieser Lösung bestimmt wurde.

Das aus allen Versuchen gezogene Mittel ergab für 20° C. den Lösungscoëfficienten $^1/_{32}$. Hingegen löst sich bei 20° Cels. schon 1 Theil destillirtes Wasser in 6 Theilen Kreosot, dessen spec. Gew. dadurch auf 1,042 herabgedrückt wird. Siedendes Wasser löst $^1/_6$ seines Gewichtes an Kreosot. Leicht löslich in Kali- und Natronlauge; die Lösungen werden mit der Zeit immer dunkler gefärbt. Bei der Destillation dieses Kreosots stieg die Temperatur rasch auf 119° C.; es begann bei 120° zu sieden, die Temp. stieg langsamer bis 170° C. und blieb bei 185° constant. (Barometerstand 28″).

Bei — 8 bis — 10° erstarrte es in der Weise, dass es am Rande des Gefässes feine Krystalle in gar geringer Menge ansetzte. Mit Hülfe einer Mischung aus Eis und Salpetersäure auf — 17° erkaltet, blieb das Kreosot noch flüssig; als aber ein Krystall von Acidum carbolicum eingeworfen wurde, begann die Krystallisation.

Die jetzt eintretenden Bewegungen waren concentrisch, indem an mehren Stellen in der Flüssigkeit von einem Punkte aus Strahlen nach allen Richtungen hinschossen und dadurch eine Menge Krystallbündelchen bildeten. Diese Masse ging erst in der Nähe des Gefrierpunktes des Wassers wieder in den flüssigen Zustand zurück und vollendete diesen Akt bei + 4°.

II. Kreosotum album.

Klare stark lichtbrechende, ölartige Flüssigkeit, deren Geruch weniger hervortretend ist, als der von I; schwach gelblich gefärbt. Spec. Gew. = 1,060 bei 14°. Alle Eigenschaften der ersten Sorte gegen Aether, Alkohol, alkal. Laugen zeigt es ebenfalls. 1 Th. Kreosot. alb. löst sich schon in 14 Th. Wasser bei 18 bis 20° C., und 1 Th. Wasser löst sich bei ders. Temperatur in 4 Th. Kreosot, dessen spec. Gewicht hierdurch auf 1,056 herabgeht.

Bei der Destillation steigt die Temp. schnell bis 90°, zögernd bis 96, dann auf 100°; es beginnt unruhig zu sieden und erhöht seine Temp. langsam bis 175°, woselbst sie constant bleibt und wobei das Kreosot schnell und gleichmässig überdestillirt.

In einer Kältemischung erstarrte es bereits bei — 5° zu einer weissen emailartigen Krystallmasse, die selbst bei 20° nicht vollständig flüssig geworden war.

Vergleichung beider Kreosotproben untereinander.

	Kreosot I.	Kreosot II.
Geruch	sehr stark	weniger stark
Spec. Gewicht	1,056	1,060
Löslichkeitsverhältniss zu Wasser	1 : 32	1 : 14
Löslichkeit des Wassers in Kreosot	1 : 6	1 : 4
Siedepunkt	185° C.	175° C.
Krystallisirt	erst bei — 8 bis — 17° C.	schon bei — 5° C.

Beide Kreosotproben verhielten sich gegen die folgenden Reagentien ganz gleich:

1) Braune Färbung auf Zusatz von Eisenchloridlösung.

2) Grüne Färbung durch Zusatz der Eisenchloridlösung zu einer spirituösen Lösung des Kreosots.

3) Intensivblaue Färbung durch Eisenchloridlösung in wässriger Lösung des Kreosots.

4) Reduction von Silber aus einer Silbersalzlösung.

5) Milchige weisse Verbindung mit Gummischleim.

6) Mit Collodium (1 : 1) geschüttelt, lieferten beide Gelatine.

7) Indifferentes Verhalten gegen Lackmusfarben.

8) Auf der Haut erzeugen sie Röthe und Gefühl von Brennen.

9) Eiweiss wird von beiden coagulirt.

10) Auf Zusatz von Salpetersäure nahmen sie eine dunkelbraunrothe Farbe an.*)

III. Acidum carbolicum.

Es besteht aus feinen, nadelförmigen, rosenrothen Krystallen, deren Färbung im Laufe der Zeit eine immer intensivere geworden ist. Spec. Gew. 1,060. Löst sich mit grosser Leichtigkeit und in bedeutender Menge in Aether, Schwefelkohlenstoff, in fetten und äth. Oelen und im Glycerin. Gegen Weingeist zeigt es ein ähnliches Verhalten wie I und II.

Bei 18 bis 20° löst destill. Wasser $^1/_{14}$ Carbolsäure. Carbolsäure, die mit Wasser in Berührung gebracht, sofort flüssige Form annimmt, löst in diesem Zustande $^1/_5$ destill. Wasser. Bei 31 bis 33° C. ging sie in den flüssigen Zustand über, erstarrte aber bei 29° C. sofort wieder, wobei sich an den Rändern des Gefässes schöne, fast zolllange Krystalle ansetzten. Bei 175° (also dem Siedepunkte von Kreosot II) ging auch die Carbolsäure klar und farblos über.

1 bis 2 Proc. Wasser sind schon genügend, die kryst. Carbolsäure in den flüssigen Zustand überzuführen; dieser

---

*) Das untersuchte Kreosot. alb. und albissim. war wohl nur flüssige Carbolsäure. (*Ws.*).

geringe Wasserzusatz erniedrigt den Erstarrungspunkt bedeutend, nemlich bis — 5° C. Diese flüssige Carbolsäure zeigte ferner alle anderen Eigenschaften des Kreosots II und lieferte dieselben Reactionen wie jenes. Diese Uebereinstimmung treibt zu der Folgerung: das Kreosot II. ist eine flüssige Carbolsäure und das Kreosot I. eine Carbolsäure, deren Verschiedenheiten bei dem spec. Gew., einigen Lösungsverhältnissen, bei dem Siede- und dem Gefrierpunkte nur durch das Hinzuthun eines anderen Körpers veranlasst sind.

Die Preuss. Pharmacopöe verlangt vom Kreosot, dass es mit Kali in Wasser leicht löslich sei und auf Zusatz von mehr Wasser nicht getrübt werde.

Hierauf untersucht, lösten sich alle 3 soeben beschriebene Kreosote mit grosser Leichtigkeit in kalihaltigem Wasser; auf Zusatz von mehr Wasser jedoch fand bei Kreosot I eine Trübung in ziemlicher Stärke statt; desgl. bei Carbolsäure (III).

Diese Trübung wird durch in Kreosot anwesendes Eupion verursacht; dasselbe tritt bei der Destillation des Theers zwar hauptsächlich unter den zuerst übergehenden leichtern Theerölen auf, ist jedoch auch bedeutend in dem nachfolgenden schweren Theeröle vorhanden, welches das Kreosot liefert. Seine Unlöslichkeit in Wasser und grosse Löslichkeit im Kreosot ist Ursache, dass es in diesem enthalten ist.
Fractionirte Destillation von Kreosotum albissimum I. Sie lieferte folgende Flüssigkeiten:

1) diejenige, welche bei 170° C. übergegangen war;

2) die bis zu Ende der Destillation übergegangene klare Flüssigkeit und

3) einen selbst bei 240° C. nicht übergehenden tiefroth gefärbten Rückstand.

Die Flüssigkeit 1 war milchig trübe und schwamm auf einer Kreosotschicht, war also spec. leichter als diese. Sie hatte sich nach eintägigem Stehen geklärt und nahm einen Raum von circa 1 bis 1,5 C. C. ein. Sie hatte sich von der Kreosotschicht getrennt, besass den eigenthüml. Kreosot-

geruch, war schwerer als Spiritus und zeigte, zu Wasser gebracht, weder das Bestreben unterzusinken, noch auch sich auf demselben gesondert zu erhalten, vermischte sich vielmehr auf die leichteste Weise mit demselben. Mit Eisenchlorid gemischt, färbte sich die Flüssigkeit schön blau. Diese Merkmale berechtigen zu dem Schlusse, dass es ein mit Carbolsäure gesättigtes Wasser ist.

Die Flüssigkeit 2 gab alle Reactionen des Kreosot. albissimum I, war indessen Eupion — frei geworden, welches in der mit der ersten Flüssigkeit übergegangenen Kreosotschicht enthalten war. Nachdem ich Flüssigkeit 2 noch über Cupr. sulfur. sicc. rectificirt hatte, erhielt ich eine Flüssigkeit, welche bereits bei + 5° C. erstarrt war. (Carbolsäure).

Der tiefrothe Rückstand (3), noch nicht flüchtig bei 240°, war in Wasser unlöslich, löslich in Weingeist und Aether, schwerer als Wasser. Mit HO, SO^3 übergossen, wurde er dunkler braun, blieb aber unlöslich in Wasser.

Fractionirte Destillation von Kreosotum album II. Sie lieferte a) Kreosot (Carbolsäure) — Wasser und Kreosot mit Eupion; aus 50 Grm. des genommenen Kreosot. alb. 2,5 bis 3,0 C. C. Wasser.

b) Kreosot (flüssige Carbolsäure) frei von Eupion, farblos, klar, spec. Gew. 1,060. Erstarrte bereits bei + 20° C., sowie ein Krystall von Acid. carbolic. hineingeworfen wurde (während bei einem Wassergehalte von 5 bis 6% das Kreosot. album II erst bei einer Kälte von — 5° feste Form annahm). Die Fabrikanten und Droguisten benutzen ohne Zweifel die Eigenschaft der krystallisirten Carbolsäuren, nach Zusatz von 2% Wasser flüssig zu bleiben, um solche dann als Kreosot in den Handel zu bringen.

Die Carbolsäure III destillirte erst bei 170° C. klar und farblos über und erstarrte, sowie die Temp. unter 34° C. gefallen war. Auch hier blieb ein tiefrother Rest in grosser Menge in der Retorte zurück, welcher dasselbe Verhalten zeigte wie bei Kreosot I.

(Schluss, die Arbeiten VI, VII u. VIII enthaltend, im nächsten Hefte.) *H. L.*

B. Monatsbericht.

I. Physik, Chemie, Mineralogie und Geologie.

Die Wärme im Innern der Erde.

nimmt bekanntlich mit der Tiefe zu. Bei zahlreichen, in englischen Kohlenschachten angestellten Versuchen erhielt Edward Hull folgende Resultate: Kohlengrube von Dukenfield in der Grafschaft Chester von 214—407 Mtr. Tiefe eine gleichmässige Zunahme von 2⁰,75 C. für je 100 Mtr.; die Temperatur des Thonschiefers in 659 Mtr. Tiefe war 24⁰. Die Zunahme der Wärme von oben nach unten (die unveränderliche Wärmeschicht 5,5 Mtr. unter der Oberfläche angenommen) war in der ganzen Tiefe 2⁰,08 C. für je 100 Mtr. Kohlengrube von Wigan in Lancashire 2⁰,13 C. bis zu einer Tiefe von 552 Mtr.; Kohlengrube von Roze-Bridge in Lancashire, 743 Mtr. tief, 34⁰,1 C. Temperatur in der Tiefe, Zunahme der Wärme 3⁰,3 C. für je 100 Mtr. (*Aus allen Welttheilen. 1870. Nr. 49. 392.*). *R.*

Die Regenmenge

in Tscherra-Pundschi auf dem 1257 Mtr. hohen Steilrande des Khassia-Gebirges (westliche Ghats) in Vorderindien beträgt nach mehrjährigen genauen Beobachtungen jährlich 15,200—15,700 MM. (600—620 engl. Zoll) und ist demnach die bis jetzt bedeutendste der Erde, sie ist fünfmal so gross, als die des regenreichsten Punktes in Europa, Coimbra, und etwa dreissigmal so gross als die jährliche Regenmenge in Deutschland. (*Aus allen Welttheilen I. 1870. S. 256.*). *R.*

Artesische Brunnen

sind das Mittel, durch welches man am tiefsten in das Erdinnere eingedrungen ist. Der Brunnen von Dieppe hat bei einer Tiefe von 333 Mtr. sieben wasserführende Schichten durchbohrt; der Brunnen von La Grenelle in Paris liefert bei einer Tiefe von 547 Mtr. einen 28 Mtr. hohen und 27,⁰7 C. warmen Wasserstrahl. Der Brunnen von Mondorf in Luxemburg erreicht 671 Mtr., der von Neusalzwerk bei Minden 696 Mtr. Tiefe, der letztere liefert täglich 86,400 Kubikfuss Wasser in einer Wärme von 33⁰,6 C. Tiefer als diese alle reicht der im Jahre 1865 begonnene artesische Brunnen zu Saint Louis in Nordamerika, welcher im Juli 1869 bei einer Tiefe von 1174 Mtr. noch unvollendet in Granit arbeitete und möglicherweise kein Resultat für die Wassersucher gewähren wird. Von besonderm Segen für die Umgebung sind die in der algierischen Sahara seit 1856 in ziemlicher Menge gebohrten Brunnen, von denen der bei Tamerna täglich 18,720, der von Sidi-Rached täglich 179,920 Kubikfuss Wasser liefert. Der Boden rings um diese Brunnen verwandelt sich in blühende Oasen. (*Aus allen Welttheilen I. 1870. S. 176.*). *R.*

Reinigung des Wassers durch schwammförmiges Eisen.

In einer allgemeinen Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde vom 9. November 1870, machte Dr. G. Bichof junior auf eine energische, zersetzende Wirkung des schwammförmigen Eisens auf im Wasser gelöste organische Substanzen aufmerksam. Dass das Eisen in dieser Weise wirkt, ist bekannt, allein die bisherigen Versuche mit geschmolzenem Eisen, Draht und so weiter, lieferten keine praktischen Resultate, weil die Wirkung eine zu langsame ist. Durch in angemessener Weise aus Eisenschwamm gebildete Filter kann dagegen unreines Wasser mit bedeutender Geschwindigkeit durchfiltrirt und dabei so vollkommen gereiniget werden, dass es ohne alle Gefahr zum Trinken benutzt werden kann. Das Wasser verliert hierbei nicht an Geschmackhaftigkeit und bleibt Monate lang klar. Der Eisenschwamm ist in grossen Quantitäten zu sehr mässigen Preisen zu beziehen. Durch verschiedene Proben von Wasser und anderen Flüssigkeiten aus Senkgruben und Cloaken vor und nach der Filtration, so wie deren vorgelegte

Analysen wurde die Wirkung bestätiget. Sehr übelriechende, dunkelbraune Flüssigkeiten waren nach der Filtration wasserhell und geruchlos und selbst nach vierwöchentlichem Stehen hatte sich in den filtrirten Proben nur sehr unbedeutend Kalk abgesetzt, während in den nicht filtrirten mehr oder weniger grün und braun gefärbte Absätze bemerkt wurden.

Dr. *Löhr.*

Die böhmische Braunkohle

ist in Norddeutschland als Brennmaterial sehr beliebt und wird in dem weiten Becken gewonnen, welches sich von Aussig über Teplitz, Dux und Kommotau am Südfusse des Erzgebirges bis gegen Eger hinzieht. Die dort lagernde Braunkohlenformation ist häufig von Basalt durchbrochen, und das letztgenannte Gestein bildet scharfgezeichnete Kegel- und Tafelberge, seine Berghänge tragen oft das eigenthümliche, säulenförmige Gefüge. Die Braunkohlen sind um so härter, glänzender und zum Brennen geeigneter, je näher sie den Basaltdurchbrüchen liegen, und es berechtigt dies zu dem Schlusse, dass die feuerflüssigen Eruptivgesteine die ihnen benachbarten Schichten umgewandelt haben. Im Jahre 1869 gab das genannte Kohlenbecken gegen 24,000,000 Cntr. Ausbeute. Davon wurden 12,539,000 Ctnr. über Aussig nach Norddeutschland versendet; Berlin erhielt hiervon 648,000 Ctnr. mit der Bahn und 159,400 Ctnr. auf dem Wasserwege; bis Magdeburg gelangten auf der Elbe 2,034,000 Ctnr. Hannover, Berlin, Hamburg sind im Norden, Brünn und Olmütz im Süden die Grenzen für den Verbrauch dieses Brennmaterials. Der Absatz der böhmischen Braunkohle hat sich in den letzten 11 Jahren fast verzehnfacht. (*Aus allen Welttheilen. 1870. Heft 1. S. 32.*). *R.*

Die Steinkohlenausbeute Grossbritanniens

betrug 1860 1756,000,000 Ctnr., von denen 180,000,000 auf Wales, 240,000,000 auf Schottland, 2,000,000 auf Irland, die übrigen auf England kamen. 1868 war die Ausbeute in den vereinigten Königreichen auf 2012,610,900 Ctnr. gestiegen. Hiervon verbraucht die Stadt London allein jährlich über 50 Million. Ctnr., und eine ganze Flotte von Steinkohlen-

schiffen ist beschäftigt, die Hauptstadt regelmässig mit Kohlen zu versorgen. (*Aus allen Welttheilen. 1. Jahrg. Heft 1. S. 8.*). *R.*

Steinkohlen in Brasilien.

In Brasilien sind von dem Ingenieur Rudolph von Brause Steinkohlen entdeckt worden im District Ararangua, Provinz Santa Catharina. Das Flötz, welches, wie mehre nordamerikanische Flötze, auf Granit ruht und einer tertiären Bildung anzugehören scheint, ist mehr als 1 Mtr. mächtig und streicht in einer Länge von mehren Meilen zu Tage aus. Die Kohle ist von guter Beschaffenheit. (*Aus allen Welttheilen. I. 1870. S. 264.*). *R.*

Die Mineralschätze Australiens

werden durch den Bau von Eisenbahnen immer mehr aufgeschlossen. Im Westen wurden reiche Zinnoberlager mit mehr als 50% Quecksilbergehalt entdeckt, jetzt folgen Berichte über die Entdeckung neuer Kohlenminen im Süden, welche für Goulbourn und Umgegend wichtig sein werden. Schon sind bedeutende Kohlenwerke für die Fitzroy-Eisen-Compagnie und andere am Cataract-Creek, nahe der Südbahn, im Betriebe. (*Aus allen Welttheilen. 1870. Heft 5. S. 168.*). *R.*

Die Jodgewinnung aus dem Chilisalpeter

ist im Zunehmen begriffen. In Tarapaca (Chile) werden täglich 40 Kil. Jod gewonnen, was eine jährliche Production von 290 bis 300 Ctnr. entspricht. Nach Thiercelin werden zu dem Ende die Mutterlaugen von der Raffination des Rohsalpeters mit einem Gemenge von schwefliger Säure und Natriumbisulfit versetzt. Wendet man beide Agentien nur in der erforderlichen Menge, jedoch nicht im Ueberschuss an, so erhält man alles Jod in Form eines schwarzen Niederschlags, mag die Jodsäure in freiem Zustande oder an eine Base gebunden sein:

a) $5SO^2 + JO^5 = SO^3 + J$;
b) $5SO^3 + NaO = NaO, SO^3 + 4SO^3$.

Das so erhaltene wasser- und stark salzhaltige Jod kommt entweder sofort in den Handel, oder wird vorher der Sublimation unterworfen. Sticht fand in einer Probe chilenischen Jods nur 50 Proc. Jod.*) (*R. Wagner's techn. chem. Jahresb. f. 1869; 1870.*). *Hbg.*

Das Aussaigern des Schwefels aus seiner Bergart.

An die Stelle der sogenannten Calcarette, welche, da sie nach Art der Kalköfen angelegt, nach oben offen waren, durch Ausströmen von Schwefelgas alle Cultur in weitem Umkreise vernichteten, traten in Sicilien nicht ohne Drängen Seitens der Regierung, vor ungefähr 20 Jahren die sogenannten Calcaroni, grosse geschlossene Oefen, in denen die Schmelzung durch das Verbrennen des Schwefels selbst erfolgt. Da jedoch beim Abkühlen derselben die ausströmenden Gase noch immer ihre verderbliche Wirkung auf die Cultur äussern, so ist durch das Gesetz bestimmt, dass die Calcaroni ihre Thätigkeit erst mit dem 1. August beginnen dürfen und mit Ende Februar zu schliessen haben. Um den zur vollständigen Schmelzung, welche bei 112° C. beginnt, erforderlichen Hitzgrad von 124 bis 130° zu erzeugen, wird ein guter Theil des Schwefels durch Verbrennen consumirt. Der hiedurch entstehende Verlust beträgt im besten Falle ein Drittheil, gewöhnlich aber die Hälfte und auch mehr. Auch wird durch den Erhitzungsprozess der beste, der reinste Schwefel consumirt, das gewonnene Product ist nur zum kleinsten Theile (etwa einem Achtel) reiner Schwefel.

Ein für Gritti im Königreich Italien patentirter Apparat beseitigt diese Uebelstände und verspricht man sich von demselben eine grossartige Reform der Schwefelproduction. Das neue Verfahren besteht darin, dass man in einem mit Holzmantel umgebenen Blechcylinder die in Säcken verpackte Schwefelerde der Wirkung des bis zu 130° C. erhitzten Wasserdampfes aussetzt. Bei einem Druck von 3 bis $3^1/_2$ Atmosphären und einer Hitze von 120° erfolgt die Schmelzung des Schwefels, welcher durch den Rost und ein unter demselben befindliches Drahtsieb abläuft; die erdigen Bestand-

---

*) In neuster Zeit wird die salpetrige Säure vom Verf. zur Reduction des Jods verwendet. Der Niederschlag enthält gegen 80 Proc. Jod. Die salpetrige Säure wird durch Verbrennen von 5 Th. Chilisalpeter und 1 Th. Kohle entwickelt.

theile bleiben am Boden des Cylinders zurück. Der Verlust an Schwefel betrug in drei Versuchen 10, resp. 23 1/2 Proc., bei dem reichsten Material nur 8 Proc. und ergiebt der Grittische Apparat im Vergleich mit den Calcaroni von schwefelreichem Rohmaterial die doppelte, von geringhaltigem Material aber die dreifache Menge Schwefel.

Im Jahre 1867 exportirte Sicilien 4 1/4 Millionen Zollcentner Schwefel. Mit Anwendung des Grittischen Apparates würden aus demselben Quantum Rohmaterial wenigstens 9 Millionen Centner Schwefel erzeugt worden sein. Das Product des neuen Apparates ist ganz reiner Schwefel. Die in den Calcaroni erzeugten 4 1/2 Mill. Centner Schwefel repräsentiren einen Werth von nur 9 Millionen Gulden, während, wenn der Grittische Apparat in Anwendung gekommen, die 9 Millionen Centner einen Werth von 27 Millionen Gulden repräsentirt haben würden. (*Wagners Jahrb.*). *Hbg.*

Löslichkeit der Schwefelblumen im Schwefelkohlenstoff.

Nach einer Untersuchung von W. Schenk bestanden zwei Proben von Schwefelblumen in 100 Theilen aus:

	I.	II.
Schwefel unlöslich in CS^2	16,5	14,5
„ löslich „ „	83,5	85,5
	100,0	100,0.

(*Ebend.*). *Hbg.*

Roher Natronsalpeter.

Darin fand R. Wagner:

Salpetersaures Natron	94,03 Proc.
Salpetrigs. Natron	0,31 „
Chlornatrium	1,52 „
Chlorkalium	0,64 „
Schwefelsaures Natron	0,92 „
Jodsaures Natron	0,29 „
Chlormagnesium	0,93 „
Borsäure	Spuren
Wasser	1,36 „
	100,00.

(*Ebendas.*). *Hbg.*

Darstellung von kohlensäurefreiem Aetzkalk.

Der Kalk, wie er im gewöhnlichen Leben gebraucht wird, ist schwerlich jemals völlig kaustisch. Auch bei dem sorgfältigsten Ausglühen im Kleinen wollte es nicht gelingen, die Kohlensäure völlig auszutreiben; der gebrannte Kalk brauste stets merklich mit Säuren auf. Die Umwandelung in reinen, kaustischen Kalk gelingt jedoch leicht und mit Sicherheit, wenn man den einmal geglühten Kalk mit Oel tränkt und ein zweites Mal glüht. Oel ist vor andern organischen Stoffen geeignet, weil es bequem mit dem Kalk zu mischen, reich an Kohlenstoff ist und keine Asche hinterlässt. Auf diese Weise bei mässiger Rothgluth im Tiegel mit Holzkohle gebrannter Kalk unterscheidet sich von dem gewöhnlichen schon sehr bestimmt durch die Art, wie er sich löscht. Gewöhnlicher Kalk reagirt anfangs gar nicht gegen das Wasser; er liegt eine Zeit lang, auch der fetteste Kalk, oft mehre Minuten eingetaucht, ehe Wärmeentwickelung und Aufquellen beginnt. Lässt man dagegen ein Stück nach obiger Weise gebrannten (reinen) Kalk ins Wasser fallen, so löscht es sich augenblicklich unter hellem Zischen, wie es eine glühende Kohle hervorbringt. (*A. a. O.*). *Hbg.*

Reinigungsmethoden des rohen Antimonmetalls.

Die Chemical News bringen nachstehende Zusammenstellung der bewährten Reinigungsmethoden des rohen Antimonmetalls. Der rohe Antimonregulus enthält bekanntlich Kupfer, Arsen, Blei, Eisen und Schwefel. Um denselben zu reinigen, schmilzt man ihn mit oxydirenden Zuschlägen (Salpeter oder antimonsaurem Antimonoxyd) und reinigenden Flüssen (Pottasche und Soda) zusammen, damit die fremden Metalle oxydirt und verschlackt werden; oder man verwandelt letztere durch Zusatz von (Antimonium crudum), Schwefelantimon oder Glaubersalz in Schwefelmetalle, welche in die Schlacke gehen. Durch einen Zuschlag von Kochsalz werden diese Metalle in Chloride verwandelt und verflüchtigen sich entweder als solche, oder sie werden verschlackt. Schwefelantimon wird durch antimonsaures Antimonoxyd in nachstehender Weise zersetzt:

$$3(SbO^3, SbO^5) + 4SbS^3 = 10Sb + 12SO^2.$$

Kohlensaures Natron zersetzt, als Fluss angewendet, das Schwefelarsen unter Entstehung von Kohlensäure, arseniger Säure und Schwefelnatrium. Das letztere verbindet sich mit

dem Einfach-Schwefeleisen (FeS), dem Arsensulfid (AsS^3) und dem Halbschwefelkupfer (Cu^2S), während die arsenige Säure an das Natron tritt. Zur vollständigen Entfernung des Arsens ist ein wiederholtes Umschmelzen mit Soda erforderlich; durch einen geringen Eisengehalt wird dieselbe erleichtert, indem sich eine dem Arsenikkies ähnliche Verbindung bildet. Enthält das zu reinigende rohe Antimonmetall kein Eisen, so muss man Schwefeleisen zusetzen.

Ausser diesen sind noch zahlreiche andere Methoden zum Reinigen des rohen Antimonregulus empfohlen worden. So erhitzt z. B. Wöhler das Metall mit $1^1/_4$ Th. seines Gewichts Natronsalpeter und $^1/_2$ Th. kohlensaurem Natron bis zum schwachen Glühen und laugt die Masse mit Wasser aus, wobei arsensaures Natron in Lösung geht; dann schmilzt er den aus NaO, SbO^5 bestehenden Rückstand nach dem Trocknen mit der halben Gewichtsmenge gereinigten und gepulverten Weinstein zusammen und erhält auf diese Weise einen arsenfreien Regulus. Meyer empfiehlt das rohe Metall mit $^1/_4$ Th. Natronsalpeter und $^1/_2$ Th. Soda zu erhitzen, die Masse auszulaugen und den ausgewaschenen und getrockneten Rückstand durch Zusammenschmelzen mit Weinstein zu reduciren.

Nach Berzelius schmilzt man 2 Th. des Metalls mit 1 Th. antimonsaurem Antimonoxyd zusammen. Muspratt empfiehlt das Zusammenschmelzen von 4 Th. Antimon mit 1 Th. Braunstein und wiederholtes Umschmelzen des erhaltenen Regulus mit $^1/_{10}$ seines Gewichts Pottasche. Einen völlig arsenfreien Regulus erhält man nach Bensch auf folgendem Wege: Man schmilzt 16 Th. rohes Metall mit 1 Th. Schwefelantimon und 2 Th. trocknem, kohlensauren Natron eine Stunde lang in einem Thontiegel, schlackt nach dem Erkalten den Regulus ab, schmilzt diesen nochmals mit $1^1/_2$ Th. trocknem, kohlensauren Natron eine Stunde lang und wiederholt dieses Umschmelzen mit 1 Th. desselben Flusses noch zum dritten Male. Soll dieses Verfahren seinen Zweck erreichen, so muss das zu reinigende Metall stark eisenhaltig sein. — Chlormagnesium, so wie es aus dem Carnallit, dem Kainit und dem Tachhydrit erhalten werden kann, giebt, in kleinen Mengen dem schmelzenden Antimonregulus zugesetzt, flüchtiges Chlorarsen. Nach R. Wagner liesse sich vielleicht hierauf eine Reinigungsmethode des Antimons gründen. (*A. a. O.*). *Hbg.*

II. Botanik.

Der botanische Garten in Adelaide

ist nach Schomburgk's Bericht eine für die Kolonie sehr wohlthätige Einrichtung, da in demselben, wie auch in den Gärten zu Melbourne und Sydney, Versuchsculturen betrieben werden. Sich bewährende Pflanzen finden schnell weitere Verbreitung im Lande. Das Guineagras giebt hier drei bis vier Schnitte, ebenso gedeihen Alopecurus pratensis, Bromus mollis, Cynodon Dactylon neben den Gräsern der warmen Zone. Die in China wegen ihres Faserstoffs viel gebaute Boehmeria nivea (Ramée) gedeiht in dem trocknen Klima nicht. Der Anbau des Maulbeerbaums wird empfohlen, ebenso die Cultur der Sultana-Traube, da ja Südaustralien bekanntlich ein gutes Weinland ist. Neuseeländische Pflanzen kommen bei dem trockenen Continentalklima nicht gut fort, ausser wo sie besondere specielle Pflege finden. Die Bevölkerung von Adelaide weiss ihren botanischen Garten zu schätzen; an Sonn- und Feiertagen wurden nie unter 2500, wohl aber bis 7600 Besucher gezählt. (*Aus allen Welttheilen. 1870. Nr. 51. 408.*). *R.*

Zuckerrohr-Krankheit.

Die Insel Mauritius producirt jährlich 2,500,000 Ctnr. Rohzucker, 1856 arbeiteten bereits 281 Zuckerfabriken, darunter 245 mit Dampf. Ungefähr gleichzeitig mit dem Oïdium der Traubenkrankheit trat hier eine Zuckerkrankheit auf, welche die Ernten bedrohte: die frischen Triebe des Rohrs fingen an, von innen zu faulen, und die Pflanzen gingen ein. Man holte von auswärts frische Pflanzen, die Krankheit

hörte auf, aber man hatte einen Bohrkäfer mit eingeschleppt, der seit 1854 grosse Verwüstungen anrichtet. Die Ackerbaukammer der Insel setzte einen Preis von 50,000 Frcs. für die Vernichtung dieses Insects aus!

Nach etwa 12 Jahren tauchten neue Feinde für die Zuckercultur auf: eine andere Krankheit, bei welcher zuerst die Blätter welken, dann die Pflanzen absterben, und ein anderes Insect, die weisse Laus. (*Aus allen Welttheilen. 1. Jahrg. 1. Heft. S. 24.*). *R.*

Eine unterirdische Blume.

Ein gewisser Taylor in Neuseeland hat, nach dem Scientific Review, eine vegetabilische Curiosität, eine unterirdische Blume, in den Gebirgen bei Hykurangi entdeckt und die Pflanze unter dem Namen Dactylanthus Taylori beschrieben. Sie lebt als Parasit auf der Wurzel von Pitosporumtataka, bildet einen grossen, schuppenförmigen blattlosen Auswuchs, aus dem die Blumen mit schmutzig weissen oder braun und roth gefärbten Petalen, die einen wenig angenehmen Geruch verbreiten, hervorgehen. Auch an anderen Orten der Insel hat man dieses sonderbare Gewächs gefunden, doch sind die Mittheilungen darüber noch ziemlich verworren. (*Flora, Regensburg, 1871.*). *H. L.*

C. Literatur und Kritik.

Dr. F. C. Schneider und Dr. A. Vogl, Commentar zur österreichischen Pharmacopöe. Ein Handbuch für Apotheker, Sanitätsbeamte und Aerzte, mit Rücksicht auf die wichtigsten Pharmacopöen des Auslandes. Zweite Auflage. Erster Band. Pharmacognostischer Theil, bearb. von Dr. A. Vogl. Mit 84 in den Text gedruckten Holzschnitten. Wien 1869. 8. 479 Seiten.

Bezüglich der Berechtigung dieses Werkes ist jede Meinungsäusserung überflüssig, da dasselbe sich solche durch die Nothwendigkeit einer zweiten Auflage bereits erworben hat.

Druck und Papier sind gut. Von Holzschnitten wäre bei einem so umfassenden Werk eine weit grössere Anzahl erwünscht gewesen, auch lassen die meisten derselben an Klarheit und Correctheit Vieles zu wünschen übrig.

Das Werk beginnt mit einem allgemeinen Theil, welcher erstlich über die „mikroskopische Untersuchungsmethode“ und zweitens über „Herkunft und Zustand der vegetabilischen Arzneikörper“ handelt.

Der erste dieser beiden Abschnitte sollte billigerweise solchen Werken vorbehalten bleiben, welche speciell über Mikroskopie handeln, denn ein solches Extract, wie es als Einleitung gegeben werden kann, ist doch gar zu dürftig, um selbst dem Anfänger etwas nützen zu können. Gar leicht aber wird gerade ein Anfänger mit solcher oberflächlichen Kenntniss fürlieb nehmen und sich dadurch veranlasst sehen, gründliche Studien zu verabsäumen.

Der zweite von uns erwähnte Abschnitt ist dagegen von einem sehr richtigen Gesichtspunkt ausgegangen und wir bedauern nur, dass er nicht auf Kosten des ersten ausführlicher behandelt ist.

Der allgemeine Theil nimmt im Ganzen nur 56 Druckseiten ein, der übrige Raum des Werkes ist dem speciellen Theil, d. h. der Aufzählung und Beschreibung der Droguen gewidmet.

Ein ganz unbegreiflicher Fehler ist hier das Fehlen eines Registers. Was soll ein Buch nützen, welches bei so reichhaltigem Inhalt eine schnelle Orientirung fast unmöglich macht.

Für die Behandlung des Stoffes heben wir beispielsweise gleich die ersten Abschnitte hervor. Die Charakteristik der Pilze ist unbestimmt und zum Theil unrichtig.

Die wichtigsten Charaktere sind zum Theil ganz nebenbei erwähnt. Dieser Fehler kehrt bei der Besprechung der Droguen vielfach wieder. Man könnte einwenden, dass einem pharmacognostischen Lehrbuch daraus kein grosser Vorwurf zu machen sei. Es wäre aber besser, diese allgemeineren Dinge würden botanischen Handbüchern überlassen.

Beim Mutterkorn wird gesagt, dass dasselbe „zuweilen einen kleinen gelblichen Anhang, das Mützchen“ trage: Das klingt, als ob dieser „Anhang“ etwas ganz Zufälliges sei. Das Verhältniss des Mutterkorns

zum Getraidefruchtknoten wird sehr unvollständig beschrieben. So heisst es z. B. S. 60. Z. 2 v. O. der Pilzkörper trage häufig an seiner Spitze die beiden Griffel. Die Keimungsversuche mit den Sporen werden Julius Kühn allein zugeschrieben, woraus hervorgeht, dass der Verf. nicht die Originalarbeit von Tulasne, sondern nur Auszüge benutzt hat.

Die Bovisten kann man nach den Beschreibungen des Herrn Verf. unmöglich erkennen. Die Charakteristik der Flechtengruppe ist nicht minder unbestimmt als die der Pilzgruppe. Wenige schneidende Merkmale hätten genügt, wogegen die Masse unsicherer Charaktere den Anfänger verwirren muss. Eine Uebersicht über die Eintheilung der einzelnen Cryptogamengruppen wäre sehr nützlich gewesen, sie fehlt aber gänzlich.

Ueberhaupt fehlt es dem ganzen Buch an Uebersichtlichkeit.

Die Summitates und Herbae hätten doch billigerweise nach dem natürlichen System geordnet werden sollen. Auch tritt bei den Diagnosen der Phanerogamen dieselbe Unbestimmtheit in der Charakteristik hervor, wie bei den Cryptogamen. So z. B. wird die Frucht von Chelidonium folgendermaassen beschrieben: „Die linienförmigen, bis über 5 Cm. langen Kapselfrüchte sind schotenartig, vielsamig."

Obgleich der Herr Verf. mit Recht sagt, dass bei den Kräutern die botanischen Merkmale zu benutzen sind, wendet derselbe sie doch nicht an. So ist z. B. bei „Herba Polygalae amarae" kein einziges der für Polygala und die Polygaleen charakteristischen Merkmale zur Anwendung gekommen. Oft sind die Pflanzentheile falsch bezeichnet. So z. B. wird der Valeriana celtica ein „Wurzelstock" zugeschrieben.

Für Herba Belladonnae giebt der Verf. ein sehr brauchbares Merkmal zu ihrer Unterscheidung von ähnlichen Blättern an, nemlich die Krystallzellen, welche unter den Pallisadenzellen liegen und unter der Lupe als weissliche, erhabene Pünktchen hervortreten.

Bei Flores Kusso, welche durch eine instructive Abbildung erläutert werden, giebt Verf. eine Meereshöhe von 2000 bis 3000 Meter an.

Semen cinae soll von einer einzigen Artemisia-Art abstammen.

Für Flores Arnicae ist das wichtigste Kennzeichen, nemlich die 5 Nebenstaubfäden, unbeachtet geblieben.

Wir beschränken uns auf diese Andeutungen, aus denen zur Genüge erhellt, dass das Buch bei manchem Brauchbaren sehr grosse Mängel erkennen lässt. *H.*

Utile cum dulci.

Heft IX.

Acotyledonische Musenklänge
oder
Der Cryptogamen Liebesfreuden und Familienleben.

Eine blüthenlose Erbauungs-, Zeitvertreibungs- und Repetitions-Lectüre von Franz Hagen. Breslau, Maruschke und Berendt. 1870.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins,

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

XXI. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1871.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zweite Reihe, CXLVI. Band.
Der ganzen Folge CXCVI. Band.

Unter Mitwirkung der Herren

Arno Aé, Biermann, Ernst Biltz, J. C. Blass, Otto Facilides, F. A. Flückiger, Adalb. Geheeb, E. Hallier, E. Heintz, W. Heintz, A. Hirschberg, M. Löhr, John M. Maisch, R. Mirus, Th. Peckoldt, Jos. Philipps, O. Popp, E. Schering u. Herm. Vohl,

herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1871.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVI. Bandes erstes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber Flückiger's Wasserglasreactionen.

Von W. Heintz.

Im 144. Bande dieses Archivs (S. 97) hat Flückiger Mittheilung gemacht über interessante Reactionen des Wasserglases, aus denen er den Schluss zieht, dass „die im Wasser am reichlichsten löslichen Salze des Kalium, Natrium, Lithium und Ammonium das Vermögen besitzen, aus concentrirter Wasserglaslösung Kieselsäure abzuscheiden.“

Wenn Flückiger den Niederschlag auch nicht für reine Kieselsäure hält, so glaubt er doch, wohl durch Ordway's Angabe, dass viel Wasser aus Wasserglas Kieselsäure auszuscheiden vermöge, verleitet, dass es Kieselsäurehydrat sei, welches bald mehr, bald weniger der Basis in loser Verbindung mit niederreisse.

Wenn nach Analogie mit den Seifen die Angabe von Ordway wohl verständlich ist, so ist doch nicht ersichtlich, wie concentrirte Salzlösungen in gleicher Weise wirken können. Es ist keine chemische Action zwischen Wasserglas und Neutralsalzen der fixen Alkalien denkbar, durch welche freie Kieselsäure ausgesondert werden könnte. Vielmehr darf erwartet werden, dass diese Neutralsalze sich gegen Wasserglas analog, wie gegen Seifen verhalten, d. h. dass der Niederschlag nicht aus Kieselsäurehydrat, sondern aus kieselsaurem Alkali bestehe.

Der Versuch hat meine Erwartung vollständig bestätigt. Herr Stud. pharm. Thüssing hat auf meine Veranlassung ein Natronwasserglas, welches die wichtigsten der von Flückiger angegebenen Reactionen zeigte, mit concentrirter Ammoniakflüssigkeit gefällt und den Niederschlag durch dieselbe Flüssigkeit unter öfterem Zerreiben mit Hülfe der Bunsen'schen Wasserluftpumpe vollkommen ausgewaschen.

Der erhaltene gallertähnliche Niederschlag war, sobald das freie Ammoniak verdunstet war, vollkommen frei von Ammoniak, enthielt aber eine bedeutende Menge Natron.

Die quantitative Analyse, welche Herr Thüssing mit noch ganz feuchter Substanz ausgeführt hat, weil es nur darauf ankam, das Verhältniss der Säure- und Basismenge festzustellen, ergab Folgendes:

2,000 Grm. lieferten 0,700 Grm. Kieselsäure u. 0,342 Grm. Chlornatrium.

Hieraus ergiebt sich für die wasserfreie Substanz die Zusammensetzung:

	gefunden	berechnet	
Kieselsäure	79,38	79,47	4 SiO^2
Natron	20,62	20,53	1 Na^2O
	100	100.	

Durch das anhaltende Waschen mit Ammoniak hat sich also das Verhältniss zwischen Kieselsäure und Natron in keiner Weise geändert. Der Niederschlag ist unverändertes Wasserglas.

Um zu zeigen, dass auch Neutralsalze dieses Verhältniss zu Gunsten der Kieselsäure nicht alteriren können, wurde Wasserglas durch eine concentrirte Lösung von Natronsalpeter gefällt, der Niederschlag unter mehrfachem Verreiben und mit Hülfe der Wasserluftpumpe anfangs mit der gleichen Lösung, endlich mit verdünntem Alkohol ausgewaschen, bis im Filtrat die Salpetersäurereaction nicht mehr zu bemerken war.

Der Niederschlag enthielt sehr reichlich Natron. Herr Stud. pharm. Höne erhielt bei der quantitativen Analyse dieser Körpers folgende Zahlen:

I. 1,256 Grm. der lufttrocknen Substanz lieferten 0,6500 Grm. Kieselsäure und 0,3536 Grm. Chlornatrium.

II. 0,856 Grm. verloren beim Glühen 0,2775 Grm. Wasser.

Hieraus ergiebt sich folgende Zusammensetzung:

	gefunden	berechnet	
Kieselsäure	51,75	53,81	$4 SiO^2$
Natron	14,97	13,90	$1 Na^2O$
Wasser	32,42	32,29	$8 H^2O$
	99,14	100.	

Die Menge des Natrons ist im Verhältniss zur Kieselsäure in dem analysirten Niederschlage nicht vermindert, sondern vielmehr vermehrt. Obgleich Salpetersäure in wesentlicher Menge in demselben nicht vorhanden war, so glaube ich doch, dass dieses analytische Resultat nicht den Schluss erlaubt, es sei etwas Natron von dem Nitrat auf das Silicat übergegangen.

Der Schluss aber darf als sicher angesehen werden, dass der durch salpetersaures Natron entstandene Niederschlag nicht Kieselsäurehydrat ist, welches etwas Natron mit niedergerissen hat, sondern im Wesentlichen unverändertes Wasserglas.

Man darf aber sicher noch weiter schliessen, dass auch die übrigen Neutralsalze der fixen Alkalien*) aus Wasserglaslösung eben nur festes Wasserglas fällen, nicht Kieselsäurehydrat.

In der That verhält sich also das Wasserglas gegen Neutralsalze ganz analog den Seifen. Während aber diese auch durch kaustisches Kali gefällt werden, tritt bei jenem die Erscheinung nur mit Hülfe von concentrirter Ammoniakflüssigkeit ein. Dieser Umstand lässt sich vortrefflich zur Darstellung des Wasserglases in chemisch reinem Zustande benutzen.

Halle, den 5. März 1871.

*) Ammoniaksalze wirken natürlich in ganz andrer Weise.

Verunreinigung des rohen Schwefelantimons.

Von Dr. R. Mirus in Jena.

In Nr. 9 der Leipz. Apoth.-Z. v. 2. März 1871 findet sich unter der Ueberschrift:

Stibium sulfuratum nigr. crud. pulv.

folgende beachtenswerthe Mittheilung:

„Bei der zufälligen Untersuchung eines käuflichen Präparates fanden sich nicht weniger als 40 % Sand; es ist daher dringend zu rathen, zu prüfen. Da concentrirte rohe Salzsäure das Schwefelantimon beim Erhitzen leicht löst, so bleibt der Sand zurück, kann aber meistens auch mikroskopisch erkannt werden. Gegen die Einführung solcher Gemische in den Arzneihandel für irgend welche Zwecke ist in jeder Hinsicht zu warnen, da unter allen Umständen die medicinische Wirkung des Schwefelantimons beansprucht wird und selbst die Forderung eines bestimmten Theils vom Publikum, billigere Waare zu haben, darf hier nicht bestimmen, es sei denn, dass man genau das Verdünnungsmittel kenne und dem Publicum offen erkläre. Trotz alledem ist von der Forderung der reinen Präparate namentlich desshalb nicht abzugehen, da sonst der Betrügerei Thür und Thor geöffnet ist. *R.*“

Zu dieser Mittheilung füge ich hinzu, dass dieses rohe Schwefelantimon im August 1870 von einem Leipziger Hause bezogen worden war unter der Bezeichung: Stibium sulfurat. germanic. crud., und dass der Ctnr. mit 10 Thlr. berechnet wurde. Leider bin ich nicht mehr im Besitz ganzer Stücke, um das Aeussere derselben genau charakterisiren zu können, indem der ganze Vorrath sofort in grobes Pulver verwandelt wurde; jedenfalls bot das Präparat bei flüchtiger Besichtigung nichts Auffälliges dar. Das Pulver ist von schwärzlichgrauer Farbe; unter der Lupe zeigen sich ziemlich häufige hellglänzende und das Licht stark reflectirende grössere und kleinere Quarztheilchen. Beim Auflösen in Salzsäure hinterlässt das Pulver 30 % Quarzsand und anderes Unlösliche.

Ein aus einer andern Leipziger Handlung im Decbr. vorigen Jahres bezogenes rohes Schwefelantimon, wie das

erstere ausschliesslich für den Handverkauf bestimmt, war bezeichnet: Stibium sulfurat. Hungar. opt. und wurde mir mit 14 Thlr. berechnet. Dasselbe stellt grauschwarze, abschmutzende, dichte, etwas strahlige Stücke dar, an denen man bei genauer Besichtigung äusserlich anhängende Quarztheilchen wahrnehmen kann. Das gröbliche Pulver von diesem Schwefelantimon sieht grau-schwarz aus, wie das in der Receptur verwendete Stibium sulphuratum laevigatum. Unter der Lupe besehen, finden sich darin ebenfalls nicht wenig glänzende Quarzsplitterchen vor. Dieses Pulver hinterlässt beim Auflösen 15 % Quarzsand etc.

Die Differenz des Gehaltes an Quarzsand um 10 % nach meiner eigenen und der in der Leipz. Apoth.-Z. veröffentlichten Untersuchung mag wohl auf der ziemlich ungleichartigen Mischung des Präparates beruhen.

Als ich einige Stücke dieser letzten Sorte mit dem Hammer möglichst fein zerschlug, konnten mittelst einer Pincette unter Zuhülfenahme der Lupe eine nicht geringe Menge Quarzstückchen und ganz reguläre Quarz-Prismen ausgelesen werden; in einigen Stücken des Erzes zeigten sich noch kleine Quarzprismen fest eingewachsen. Da Erz und Quarz das Licht stark reflectiren, ist zur Auffindung des Quarzes einige Uebung und die richtige Beleuchtung erforderlich. Das rohe Grauspiessglanzerz kömmt immer von Quarz, Schwerspath, Kalkspath etc. begleitet vor, es ist desshalb unerlässlich, dasselbe nur in ganzen Stücken zu beziehen, um dieselben nach der Zerkleinerung auf Quarzgehalt leichter untersuchen zu können.

Man reinigt offenbar diese Handelssorten durch Ausschmelzen entweder theils gar nicht, oder doch nur sehr unvollständig. (Die gänzliche Entfernung der sehr kleinen Quarzkrystalle mag ziemlich schwierig sein!) Der Preis des Erzes wird wohl zu dem Gehalt an Unreinigkeiten immer in ziemlich richtigem Verhältniss stehen.*)

*) Als der Cölestin noch stark begehrt wurde zur Darstellung der Strontiansalze, wurde derselbe auch trotz aller Reclamationen nur bis auf einen gewissen Grad von anhängendem kohlensauren Kalk rein geliefert.

Man kann daher den grossen Gehalt an beigemengtem Quarzsand beim rohen Schwefelantimon in Pulverform wohl nicht als in betrügerischer Absicht, besonders noch dem Präparate zugemischt, betrachten. Sache des Apothekers wird es allerdings bei dieser Sachlage immer bleiben, sich das erhaltene Präparat recht genau anzusehen.

Wenn die oben besprochenen Beimengungen mehr als einige Procente ausmachen, so ist das Stib. sulphur. nigr. offenbar auch zu Vieharzeneien nicht verwendbar. Aus dem Angeführten geht ebenfalls hervor, dass das theurere ungarische Grauspiessglanzerz dem billigeren deutschen vorzuziehen war und auch noch vorzuziehen ist.

So lange als Thierärzte und Privatpersonen das Mittel, namentlich in der Thierheilkunde, noch als Antimonium crudum verlangen und gebrauchen, muss dasselbe auch in den Apotheken geführt werden, so wenig wie dem Publicum der sogenannte Rossschwefel (Sulfur griseum seu caballinum) vorenthalten werden kann, der wohl nur noch als Kunstproduct vorkömmt, wesshalb ihn der Apotheker ebenso gut selbst aus Sulfur sublimatum und Lehm oder Thon mischen könnte, wie es die Droguisten thun.

Ammoniak im Magister. Bismuthi.

Von Dr. Biermann, Apoth. in Bünde.

Vor einiger Zeit bezog ich ein Bismuth hydr. nitr., welches mir besonders durch sein schönes Aussehen und sein lockeres Gefüge auffiel. Hierdurch misstrauisch gemacht, stellte ich eine genauere Prüfung an, fand aber, dass das Präparat mit Ausnahme einer ganz geringen Reaction auf Chlor von den gewöhnlichen Verunreinigungen frei war. Bald darauf hatte ich Pulver aus Bismuth hydr. nitr. und Natr. bicarb. zu machen und bemerkte beim Anreiben derselben einen auffallenden Geruch nach Ammoniak. Um mich zu überzeugen, dass der Geruch wirklich vom Magist. herrühre, rieb ich eine kleine Portion desselben mit einigen Tropfen

Liq. Kali hydr. an und trat auch sofort der Geruch nach Ammoniak in noch stärkerem Grade auf. Durch öfteres Auswaschen des Präparats mit destill. Wasser wurde das Ammoniaksalz vollständig entfernt. Wahrscheinlich hatte also der Fabrikant, um seine Ausbeute zu vermehren, das in Lösung bleibende saure Salz noch durch Ammon. gefällt und dadurch zwar ein sehr schönes aber durchaus unvorschriftsmässiges Präparat erhalten. Ob dieses Verfahren vereinzelt vorkommt, will ich dahin gestellt sein lassen, jeden Falls liegt aber die Vermuthung nahe, dass bei dem hohen Preise des Präparats die Ausbeute auf diese oder ähnliche Weise schon öfter vermehrt worden ist.

Ich veröffentliche diese Beobachtung, um wieder einmal den Beweis zu liefern, wie wenig man sich im Allgemeinen auf chemische Fabriken verlassen kann und wie sehr der Apotheker auf der Hut sein muss, damit sich kein unreines Präparat in seine Officin einschleiche. (Bünde, d. 15. März 1871.).

Ueber Stärke und Cellulose.

Von F. A. Flückiger.

In Wittstein's Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie, Band XVII (1868) 161 und XVIII. 32 habe ich über die merkwürdige Lerp-Manna berichtet, welche in Australien, besonders auf Tasmania, auf Blättern der Eucalyptus dumosa Cunningh. vorkommt. Durch die Güte des Herrn P. L. Simmonds in London erhielt ich seitdem eine neue Probe des Lerp, welche mich in Stand setzte, meine Untersuchung wieder aufzunehmen.

Jenes Gebilde wird von Psylla Eucalypti in der Weise erzeugt, dass diese Hemiptera mit Hülfe ihres gabeligen Schwanzes weisse Fäden absondert, welche nachher durch einen aus den Leibesringen des Insectes austretenden Syrup verklebt werden. So wurde schon 1850 die Entstehung dieser Lerp-Manna von Dobson angedeutet in einer Abhandlung, welche in den Schriften der Royal Society von Hobart Town (Tasmania) enthalten ist. Ich gab davon in der Witt-

stein'schen Zeitschrift (l. c. 37) eine Uebersetzung, nebst den zugehörigen bildlichen Skizzen, welche allerdings noch keinen ganz befriedigenden Aufschluss über die Thätigkeit jener Psylla zu gewähren vermögen.

Nach meinen frühern Ermittelungen und den hiernach folgenden Versuchen darf man annehmen, dass die Lerp-Manna, jenes Gespinnst, worin das genannte Insect seinen Puppenzustand durchlebt, der Hauptsache nach im Durchschnitte in 100 Gewichtstheilen enthält

Wasser	14	Theile
Fadenförmigen Antheil	33	„
Zucker	53	„

Die Fäden des Gespinnstes hauptsächlich scheinen mir besonderer Beachtung werth, weil sie einige der hervorragenden Eigenschaften des Stärkemehles besitzen, so dass ich sie mit demselben zusammengestellt habe. Dieser amylumartige Antheil der Lerp-Manna unterscheidet sich freilich durch seine Form von den Stärkekörnern auf das bestimmteste, indem er aus häutigen und fadenförmigen Gebilden besteht. Nach der erwähnten Darstellung Dobson's scheint es, dass die Häute aus den Fäden vielleicht durch kreisende Bewegungen des sich einspinnenden Insectes hervorgehen. Jedenfalls lässt das Mikroskop beide Formen als durchaus zusammengehörig erkennen; die Fäden stellen sich als Fortsätze der Häute dar, oder vielleicht richtiger, letztere als zusammengeflossene Fäden. In meinem frühern Aufsatze habe ich letztere beschrieben; von der grossen Manigfaltigkeit ihrer sonderbaren und höchst unregelmässigen Formen dürften jedoch die bildlichen Skizzen, welche ich hier unter Fig. 3 beigebe, eine klarere Vorstellung ermöglichen, obwohl sie nur eine sehr beschränkte Auswahl derselben vorführen können.

Für sich sind die Fäden spröde, in der rohen Lerp-Manna aber verleiht ihnen der Ueberzug von Zucker eine weiche etwas klebende Beschaffenheit und zugleich die bräunliche Farbe, so wie den an Honig erinnernden Geruch und Geschmack.

Eine mit Hülfe der Nadel gleichmässig ausgebreitete Probe des rohen Productes, 1,357 Grm. wiegend, zeigte

nach 8 tägigem Verweilen über Schwefelsäure ein nicht weiter abnehmendes Gewicht von 1,165, hatte also 14,25 pC. Wasser abgegeben und schon hierdurch eine ziemliche Sprödigkeit erlangt. Als ich 0,360 Grm. der getrockneten Substanz der Luft aussetzte, bis, nach 10 Tagen, keine weitere Gewichtszunahme eintrat, wog jene kleine Menge 0,422 Grm., hatte also wieder 14,67 pC. Wasser aufgenommen. Auch meine frühern Versuche hatten einen constanten Wassergehalt von ungefähr 14 pC. ergeben, welcher in sofern bemerkenswerth ist, als ja die Hauptmenge des Lerp, aus wie es scheint, unkrystallisirbarem Zucker besteht.

Lässt man Wasser auf das Lerp einwirken, so löst sich der Zucker, die Fäden quellen nicht erheblich auf, treten aber doch an Wasser etwas ihrer eigenen Substanz ab, so dass das Filtrat durch Jodwasser eben so gebläut wird (und nach einiger Zeit einen geringen blauen Niederschlag fallen lässt) wie die Fäden selbst. Ich durchtränkte 15 Grm. lufttrockenen Lerps mit wenig Wasser, goss dasselbe ab und erneuerte es, bis im Filtrate weder durch alkalisches Kupfertartrat, noch durch Wismutoxyd und Kali mehr Zucker angezeigt wurde. Der nunmehr ganz weisse spröde Rückstand wog 4,52 Grm., also 30,1 pC. der rohen Substanz. Da ihr amylumartiger Bestandtheil in Wasser ein wenig löslich ist, so fällt derselbe, wie ich früher angegeben, etwas höher aus, wenn man den Zucker mit verdünntem Weingeist auszieht. Nimmt man die Dialyse zu Hülfe, so erhält man ein wässeriges zuckerhaltiges Diffusat, welches aber durch Jodwasser nicht gefärbt wird.

Die wässerige Zuckerlösung ist schwach sauer; fällt man sie etwas concentrirt mit Bleizucker, wäscht den geringen Niederschlag und zersetzt ihn mit Schwefelwasserstoff, so liefert das Filtrat nach dem Eindampfen einen widerlich riechenden und schmeckenden stark sauren Syrup, worin nach einiger Zeit mikroskopische Prismen auftreten. Künftige Beobachter, welchen grössere Mengen Lerp zu Gebote stehen, mögen uns hierüber weiter belehren; ich habe in diesem Syrup weder Weinsäure noch Oxalsäure nachzuweisen vermocht.

Die vermittelst Wasser vom Zucker befreiten Fäden, welche ich der Einfachheit wegen von nun an als Lerp-Amylum bezeichne, sind in lufttrockenem Zustande wasserhaltig. 0,971 Grm. derselben, welche nach dem Auswaschen 3 Tage lang an der Luft gelegen hatten, verminderten sich bei 100° auf 0,846, entsprechend 12,87 pC. Wasser. Das specifische Gewicht des Lerp-Amylum im lufttrockenen Zustande ist 1,455.

Die bereits hervorgehobene höchst geringe Löslichkeit des Lerp-Amylum in Wasser von gewöhnlicher Temperatur verräth sich auch durch die unbedeutende Trübung, welche absoluter Alkohol in dessen wässerigem Auszuge hervorruft; nach einiger Zeit setzen sich leichte Flocken ab. In ähnlicher Weise ist auch das gewöhnliche Stärkemehl bekanntlich in Wasser etwas löslich, sofern man die Körner zertrümmert; bei dem Lerp-Amylum aber ist das Zerdrücken der Fäden nicht erforderlich. In jenem gelösten gewöhnlichen Stärkemehl erblicken viele Forscher einen besondern Bestandtheil (Amylogen, Granulose) der nach ihrer Ansicht nicht durch und durch gleichartig zusammengesetzten Amylumkörner. Es frägt sich, ob das Lerp-Amylum ebenfalls als nicht homogen betrachtet werden kann.

Vermittelst des Mikroskops erblickt man an demselben wohl Streifungen und Schichten, die ich durch die Abbildungen Fig. 3 anzudeuten versucht habe, aber es ist nach meiner Ansicht richtiger, dieselben vielmehr auf die eigenthümliche secernirende Thätigkeit des Insectes zurückzuführen, als auf eine chemische Differenzirung der abgesonderten Substanz. Vor und nach dem Auswaschen mit Wasser färbt sich das Lerp-Amylum bei Befeuchtung mit Jodwasser durch und durch blau, wie die gewöhnliche Stärke. Die Mittel, welche in dieser letztern z. B. einen Gehalt an Cellulose nachweisen sollen, finde ich bei Lerp-Amylum nicht beweisend.

So habe ich eine Einwirkung des Speichels auf dasselbe nicht wahrgenommen, durch Aetzkali tritt alsbald vollständige Lösung ein; ebenso führt wässerige verdünnte Chromsäure eine allmälige vollständige Auflösung des Lerp-Amylum

herbei. Von besonderem Interesse war mir die Beobachtung, dass dasselbe nach der Behandlung mit Chromsäure-Auflösung und sorgfältigem Auswaschen durch Jodwasser nicht mehr blau, sondern nur noch röthlich gefärbt wird. Dass sich durch Kupferoxydammoniak dem Lerp-Amylum keine Aufschlüsse abgewinnen lassen, welche für dessen Aufbau aus verschiedenartigen Theilen sprächen, habe ich schon in meinem ersten Aufsatze erwähnt.

Heisses Wasser sprengt die Schichten der Körner des gewöhnlichen Stärkemehles und führt jene gewaltige Aufquellung herbei, welche wir Kleisterbildung nennen. Das Lerp-Amylum zeigt diese Erscheinung nicht; Wasser von 100° ruft an demselben keine auffallende Veränderung, auch keine reichlichere Lösung hervor. Erwärmt man es anhaltend mit Glycerin von ungefähr 1,23 spec. Gew. auf 150°, so tritt ebenso wenig Quellung ein, obwohl auch hier eine geringe Menge Lerp-Amylum in Lösung geht und die Substanz ganz durchsichtig wird. Wenn man aber sorgfältig ausgewaschenes Lerp-Amylum mit ungefähr 30 Theilen Wasser in ein Glasrohr einschliesst und nur auf 135° erwärmt, so erfolgt vollkommene Lösung. Die Flüssigkeit ist ganz klar und dünnflüssig; ein geringer Absatz, der sich bei diesem Versuche immer zeigt, rührt von Unreinigkeiten her, welche die rohe Lerp-Manna unvermeidlich begleiten. Erkaltet die unter höherem Drucke dargestellte Auflösung, so erstarrt sie durch Ausscheidung von Flocken, wenn nur wenig Wasser angewendet worden war. Bei verhältnissmässig grössern Mengen Wasser senken sich die Flocken allmälig in der klaren dünnen Flüssigkeit. Das Lerp-Amylum bildet also unter keinen Umständen einen Kleister; umgekehrt wird Stärkemehl-Kleister in der Glasröhre bei 150° um nichts dünnflüssiger.

Während Lerp-Amylum sich in Wasser von 135 bis 150° reichlich löst, scheidet es sich beim Erkalten, man darf wohl sagen, vollständig aus. 18,3 Grm. der von den so eben erwähnten Flocken abfiltrirten Flüssigkeit nemlich hinterliessen bei dem Eindampfen nur 0,008 eines amorphen Rückstandes,

welcher durch Jodwasser ebenso rein blau gefärbt wurde, wie zuvor die Auflösung selbst oder die auf dem Filtrum gesammelten Flocken des Lerp-Amylum.

War das unter höherem Drucke behandelte Lerp-Amylum vorher vollständig von Zucker befreit worden, so findet man, dass das Wasser bei 150° keine Zuckerbildung herbeiführt. Die Flocken, welche aus der erkaltenden wässerigen Auflösung niedersinken, sind durchaus nicht löslich in Wasser von 100°; sie kleben auf dem Filtrum nicht, trocknen aber zu einer sehr harten hornartigen Masse aus, welche sich nicht auffallend hygroskopisch zeigt. Nach diesen Beobachtungen ist anzunehmen, dass die Einwirkung des Wassers bei höherer Temperatur und verstärktem Drucke nur auf einer Desaggregation des Lerp-Amylum und einfacher Auflösung beruht.

Eingreifender wirkt Temperaturerhöhung bei Abwesenheit von Wasser. Im Luftbade auf 190° erhitzt, beginnt das Lerp-Amylum sich zu bräunen und färbt sich sehr dunkel, wenn es während einiger Stunden bis gegen 200° erwärmt bleibt. Nach dem Erkalten zeigen die Fäden unter dem Mikroskop keine bedeutende Veränderung, doch sind die Andeutungen von Schichtung grösstentheils verwischt, eben so die Doppelbrechung im polarisirten Lichte. Das so geröstete Lerp-Amylum wird durch Jodwasser oder durch Auflösung von Jod in wässerigem Jodkalium nur noch roth gefärbt, ohne Hinneigung zu blau; heisses Wasser löst einen Theil desselben auf. Diese Auflösung wird durch die genannten Jodlösungen ebenfalls nur röthlich gefärbt, durch Alkohol getrübt, nicht aber durch Bleiessig. Das Lerp-Amylum erfährt also durch die Hitze eine Veränderung, welche sich mit der Dextrinbildung des Stärkemehles vergleichen lässt. Doch müssten Versuche mit grössern Mengen Lerp erst zeigen, wie weit die Aehnlichkeit in dieser Hinsicht geht.

Wird Lerp-Amylum noch stärker erhitzt, so bläht es sich stark auf und verbrennt selbst im Sauerstoffstrome nur langsam, indem zuletzt ungefähr $^1/_2$ bis $^3/_4$ Procent Asche übrig bleibt.

Die vorstehende Untersuchung lässt darüber keinen Zweifel, dass die Substanz, welche ich als Lerp-Amylum bezeichne, sich dem Stärkemehl oder der Cellulose anschliesst, sofern man sie nicht als einen durchaus eigenthümlichen Körper bezeichnen will. Jedenfalls darf sie nicht den Gummi- oder Schleimarten beigezählt werden, da sie sich zu Wasser bei gewöhnlicher Temperatur oder bei Siedhitze so indifferent verhält. Auch enthalten wohl alle natürlich vorkommenden Schleime sehr ansehnliche Mengen anorganischer Stoffe, reagiren häufig sauer und ihre Lösungen werden durch Bleiessig gefällt. Das alles ist bei Lerp-Amylum nicht der Fall. Endlich entsteht reichlich Oxalsäure, aber keine Schleimsäure, wenn rohe Lerp-Manna oder Lerp-Amylum mit Salpetersäure behandelt werden.

Die Elementaranalyse spricht gleichfalls dafür, dem Lerp-Amylum seine Stelle neben Stärkemehl oder Cellulose anzuweisen. Durch Verbrennung von 0,2225 Grm. bei 100° getrockneten, von Zucker befreiten Lerp-Amylum im Platinschiffchen, vermittelst Sauerstoffs erhielt ich 0,3565 Kohlensäure und 0,1327 Wasser, woraus sich ergeben 43,7 pC. Kohlenstoff und 6,6 Wasser. Ein zweiter Versuch mit 0,2344 Lerp-Amylum ergab 0,3722 Kohlensäure und 0,1370 Wasser, woraus 43,07 pC. Kohlenstoff und 6,40 Wasserstoff folgen. Die geringe Menge Asche lasse ich unberücksichtigt. Die Formel des Stärkemehles (und der Cellulose), $C^{12}H^{20}O^{10}$, verlangt 44,4 Kohlenstoff und 6,2 Wasserstoff. Das arabische Gummi $C^{12}H^{22}O^{11}$ enthält 42,1 Kohlenstoff und 6,4 Wasserstoff; die sogenannten Bassorin- oder Schleimarten des Pflanzenreiches würden freilich procentisch mit dem Stärkemehle zusammenfallen.

Wie die Stärke, dreht auch das Lerp-Amylum in Lösung die Rotationsebene des polarisirten Lichtes nach rechts, wie ich schon früher*) gezeigt habe.

*) Wittstein's Vierteljahresschr. XVII. 166. — Meine erste bezügliche Beobachtung, welche in dieser Hinsicht Zweifel übrig liess, ist in diesem Aufsatze nur durch Versehen (Seite 168 Zeile 16 v. unten) stehen geblieben.

Wird Lerp-Amylum mit verdünnter Schwefelsäure gekocht und die mit kohlensaurem Baryt neutralisirte Flüssigkeit eingedunstet, so schiesst daraus nach einiger Zeit ein beinahe weisser Zucker krystallinisch an, dessen Auflösung in der Kälte aus alkalischem Kupfertartrat rothes Kupferoxydul ausscheidet. Wird die Zuckerlösung mit Wismutoxyd und Kali gekocht, so tritt Schwärzung ein. Eine 5procentige Lösung dieses Zuckers dreht im Rohre von 25 Millim. Länge um 1° rechts. Im Wasserbade verlieren die Krystalle 12 pC. Krystallwasser.

In Betreff des vom Insecte selbst erzeugten Zuckers, welcher die Fäden des Lerp-Amylum überzieht, habe ich folgende Beobachtungen anzuführen. Der braune angenehm süss schmeckende Syrup, den man durch Ausziehen der rohen Lerp-Manna erhält, verräth auch nach Monaten, sowohl bei dem Stehen über Schwefelsäure als bei freiwilligem Eintrocknen an der Luft keine Krystallisation; ebensowenig zeigt das Mikroskop an der rohen Lerp-Manna, selbst nach dem Trocknen über Schwefelsäure, irgend eine Spur von Krystallen auf den Fäden und Häuten. Die wässerige Lösung des Zuckers reducirt alkalisches Kupfertartrat sowohl als auch Wismutoxyd und mischt sich klar mit Weingeist, absolutem Alkohol und mit Bleizuckerlösung. Eine Trübung entsteht in der letztern Mischung erst auf Zusatz von Ammoniak. Mit Salpetersäure liefert dieser Zucker Oxalsäure, nicht Pikrinsäure; er ist direct gährungsfähig.

Ueber Schwefelsäure getrocknet und in 4 Theilen Wasser gelöst, drehte derselbe bei einer Röhrenlänge von 25 Millim. im Wild'schen Polaristrobometer von 23°,8 auf 25°,6, also 1°,8 nach rechts.

Das Verhalten des Lerp-Amylum zu Jod und zu Wasser, die Unlöslichkeit in Kupferoxydammoniak und mehr noch seine eigenthümliche Structur entfernen dasselbe von der Cellulose. Man darf freilich nicht ausser Acht lassen, dass es auch Formen oder Zustände der Cellulose giebt, welche durch Jod blau gefärbt werden und sich in Wasser auflösen.

Pflanzliche Häute zeigen, wie namentlich Nägeli *) und Hofmeister **) an zahlreichen Beispielen nachgewiesen haben, unter verschiedenen Bedingungen das Vermögen, Jod mit blauer Farbe aufzunehmen. Doch geschieht es mit Ausnahme einzelner Flechtenmembranen nirgends so unverzüglich, noch mit solcher Intensität wie bei Stärkemehl und bei Lerp-Amylum.

Sollte ich Recht haben, das Lerp-Amylum neben das Stärkemehl zu stellen, so fordert doch ein Punkt noch zu weiterer Erörterung auf. Das Lerp-Amylum ist (nach völligem Auswaschen) homogen; mir wenigstens ist es nicht gelungen, eine Differenzirung seiner Substanz nachzuweisen. Es wird von Wasser unter höherem Drucke zu einer durchaus klaren Flüssigkeit gelöst und scheidet sich beim Erkalten wieder nahezu vollständig ab.

Im Stärkemehle dagegen nehmen diejenigen Forscher, welche sich am eingehendsten damit beschäftigt haben, zweierlei Stoffe an, eine eigentliche Stärkesubstanz, die Granulose (Amylin) und Cellulose, welche in innigster Mischung das Stärkekorn aufbauen sollen. Nach der Ansicht anderer, unter denen z. B. Guérin-Varry zu nennen ist, wären gar dreierlei verschiedene Substanzen im Amylumkorn vorhanden. Mit grosser Entschiedenheit vertritt auch Jessen***) den angedeuteten Standpunkt und fordert namentlich zu quantitativer Festsetzung der Bestandtheile des Amylum auf. Diese Aufgabe allerdings ist einer Lösung dringend bedürftig und bis zu ihrer vollständigen Erledigung scheint mir namentlich der Satz, das Stärkekorn enthalte Cellulose, nicht bewiesen.

Nachdem ich im Lerp-Amylum einen dem Amylum verwandten Körper erkannt hatte, dessen Homogeneität mir

---

*) Sitzungsberichte der Baierischen Akademie 1863. Daraus in Buchner's Repertorium XII (1863) 154. 497 und XIII (1864) 145. 242. 357. 481, im Auszuge auch Schweiz. Wochenschrift für Pharm. 1865 Nr. 31 bis 35.

**) Lehre von der Pflanzenzelle. Lpzg. 1867. 254.

***) Journ. für prakt. Chemie 105 (1868) p. 65 bis 75.

ausser Zweifel steht, lag die Vergleichung mit dem Stärkemehle nahe, so dass ich mich zu einigen Versuchen aufgefordert sah, um ein Urtheil über den Cellulosegehalt des letztern zu gewinnen.

Zunächst wird es darauf ankommen, den Begriff der Cellulose festzustellen. Kaum ist es zu meinem Zwecke nöthig, die gesammte einschlagende, so ausserordentlich weitschichtige Literatur herbeizuziehen; es möge genügen, die betreffenden Definitionen der klassischen Lehrbücher der Gegenwart hervorzuheben. Hofmeister in der „Lehre von der Pflanzenzelle," Leipzig 1867 p. 239 sagt: „Cellulose ... ist charakterisirt durch ihre „Unlöslichkeit in kaltem wie siedenden Wasser." P. 240: „Die Cellulose ist ohne Aenderung ihrer Zusammensetzung löslich in Kupferoxydammoniak.*) ..... Durch Wasser, Säuren, Salze wird die gelöste Cellulose niedergeschlagen. .... Geringe Modificationen der chemischen Zusammensetzung, welche durch Eintritt kleiner Mengen anderer Stoffe in chemische Verbindung mit der Cellulose hervorgerufen sind, beeinträchtigen deren Löslichkeit in und deren Imbibition von Kupferoxydammoniak, oder heben beide völlig auf." Und endlich p. 241: „Die in der Zellwand entstandenen oder die zu ihrer Substanz hinzugetretenen neuen Körper .... können durch bestimmte Lösungsmittel aus der Zellhaut entfernt werden. .... Die zurückbleibende feste Substanz zeigt die Zusammensetzung der Cellulose."

Aehnlich Sachs in dem Handbuche der Experimentalphysiologie der Pflanzen, Lpzg. 1865 p. 423: „Die verbrennliche assimilirte Substanz der Zellhaut lässt sich durch mehr oder minder energisch einwirkende und chemisch verändernde Lösungsmittel gewöhnlich in zwei oder eine grössere Zahl chemisch verschiedener Verbindungen zerlegen: einer der so gewonnenen Bestandtheile stellt jederzeit

*) Die hier empfohlene Vorschrift, Kupferfeile mit Ammoniak zu übergiessen, habe ich zur Darstellung dieses Reagens ebenfalls gewählt, doch unter Zusatz einer Spur Salmiak.

ein vollständiges Skelet der ganzen Zellhaut der.... Ist die frische Zellhaut mit kochendem und kaltem Wasser, Alkohol, Aether, verdünnten Mineralsäuren ...... behandelt worden, so ist das übrig bleibende Skelet eine Wasser anziehende Substanz, die der Stärke ähnlicher ist als irgend eine andere Substanz, welche ihres allgemeinen Vorkommens wegen als Zellstoff, Cellulose, bezeichnet wurde, ... der wesentliche organische Bestandtheil jeder Zellhaut." — S. 424 wird der Löslichkeit des Zellstoffes in Kupferoxydammoniak gedacht, S. 426 werden die in kaltem Wasser auflöslichen Zellhäute der Cotyledonen von Hymenaea Courbaril, Mucuna u. s. w. aufgefasst als eine der Cellulose sehr nahe verwandte, „durch Metamorphose aus ihr sich bildende Verbindung" mit der Bemerkung, dass die Annahme einer in Wasser löslichen Cellulose einstweilen abzuweisen sei.

Weniger positiv lautet eine Definition, welche Sachs neuerdings im Lehrbuch der Botanik (1870) S. 34 gelegentlich beibringt: „Sehr junge und dünne, noch in raschem Wachsthum begriffene Zellhäute, so wie auch viele ältere sind in ihrer ganzen Dicke aus sogenanntem reinen Zellstoff gebildet, d. h. sie sind von Wasser leicht durchdringbar ..... mit Jod und Schwefelsäure, durch Jodchlorzink, selten (Sporenschläuche der Flechten) mit Jodlösungen allein nehmen sie intensiv blaue Färbung an."

Neben den Löslichkeitsverhältnissen kommt allerdings vorzüglich noch die Jodreaction in Betracht, wenn es sich um die Charakterisirung der Cellulose handelt. Die bezüglichen Verhältnisse sind ganz ausserordentlich eingehend von Nägeli*) untersucht worden. Es genüge zu dem vorliegenden Zwecke aus der Darstellung Hofmeister's in der „Lehre von der Pflanzenzelle," Lpzg. 1867. 252—255, dasjenige hervorzuheben, was hier von besonderer Wichtigkeit ist: „Wässerige oder alkoholische Jodlösung, frisch bereitet, färbt die Zellmembranen nicht, die Häute der Sporenmutter-

*) In den oben S. 7. Note genannten Arbeiten.

zellen von Flechten allein ausgenommen. . . . . . Keine andere darauf untersuchte pflanzliche Membran nimmt unter den gleichen Umständen unverzüglich blaue Färbung an.“ Ich lasse die Frage bei Seite, wie unter nur wenig veränderten Umständen, z. B. bei Gegenwart von Jodwasserstoff, von Jodmetallen, oder nach vorgängiger Tränkung mit Schwefelsäure, das Jod doch mit blauer Färbung von Zellhäuten aufgenommen wird. Aus den so eben angeführten Stellen aber lässt sich entnehmen, dass der Cellulose von Seite der Botaniker hauptsächlich folgende unterscheidende Merkmale zugeschrieben werden:

1) Unlöslichkeit in Wasser;

2) Löslichkeit in Kupferoxydammoniak;

3) Unfähigkeit, direct mit Jod eine gefärbte Verbindung einzugehen.

Einschränkungen, welche sich bei der Aufstellung dieser Definition unvermeidlich aufdrängen, sind schon angedeutet worden. Trotzdem mag dieselbe hier unter allem Vorbehalt zunächst als Ausgangspunkt dienen, um die Annahme zu prüfen, ob in den Stärkekörnern Cellulose angenommen werden müsse. Dieser Satz wurde hauptsächlich von Nägeli begründet in seinem grossen Werke: „Die Stärkekörner,“ Zürich 1858 und weiterhin in den schon citirten Sitzungsberichten der Münchener Akademie. Für den vorliegenden Zweck genügende Auszüge dieser Arbeiten finden sich in den erwähnten Lehr- und Handbüchern von Sachs und von Hofmeister, welche vermuthlich allgemeiner verbreitet sind als die Originalschriften, wesshalb die nachstehenden Citate auf erstere verweisen.

Leuchs hat bekanntlich schon 1831 gezeigt, dass die Stärkekörner durch Speichel angegriffen werden; bei 40° bis 47° geschieht dies, Nägeli*) zufolge, in der Weise, dass die eigentliche Stärkesubstanz (Granulose) in Lösung geht und Cellulose übrig bleibt. Die letztere wird bezeichnet als

*) Sachs, Experimentalphysiologie 409, oder dessen Botanik, 2. Aufl. 55. 59. — Hofmeister, Pflanzenzelle 388.

ein Skelett oder Gerüste, welches immer noch, trotz des sehr grossen Substanzverlustes und einiger Einschrumpfung, die Umrisse und die Structur des ursprünglichen Kornes wiedergebe. Auch vermittelst gesättigter Kochsalzlösung, welcher geringe Mengen von Säuren beigemischt werden, soll eine ähnliche Zerlegung der Stärkemehlkörner erzielt werden können. Und endlich werden hier auch die übrigen organischen Säfte genannt,*) welche auf die Stärke einwirken, wie die Diastase, das Pepsin, der pankreatische Saft. Doch ist nur bei Anwendung des Speichels von einem Gerüste die Rede, aber der Rückstand soll in keinem Falle durch Jod gebläut werden, dagegen in Kupferoxydammoniak löslich und in heissem Wasser nicht mehr quellbar sein.

Mehre Bedenken drängen sich mir gegen diese Beweisführung auf. Einmal sind wir gewohnt, Trennungen nur dann als eigentlich chemische Zerlegung zu betrachten, wenn sie ein scharfes Resultat liefern. Wie weit nun aber die Behandlung mit Speichel oder den andern angeführten Lösungsmitteln sich von dem Begriffe einer quantitativen chemischen Arbeit entfernt, geht daraus hervor, dass bei nur einiger Abänderung der äussern Umstände eine nahezu vollständige Auflösung der Stärkekörner durch die gleichen Lösungsmittel bewirkt werden kann. Es scheint mir also richtiger, zu sagen, dass die Menge des Rückstandes in der Willkür des Analytikers liege, aber nicht durch die Natur der Stärkekörner bedingt sei. Wenn Jessen das Postulat stellt, die rückständige Cellulose quantitativ zu bestimmen, so glaube ich, die chemische Antwort darauf dürfe nur lauten: non possumus. Die Resultate, welche wenigstens die so eben angedeuteten Methoden liefern würden, wären nach meiner Ansicht immer illusorisch.

Nachdem ich die Behandlung mit Speichel wiederholt habe, kann ich der Vergleichung des Rückstandes mit einem Gerüste oder Skelette nicht beistimmen. Ich finde einfach, dass die Stärkekörner in der unregelmässigsten Weise von

---

*) Sachs, Exp. Physiol. 409.

Speichel angegriffen werden, sofern eben dessen Einwirkung so eingeschränkt wird, dass nicht völlige Auflösung erfolgt. Der Vorgang der theilweisen Auflösung scheint mir nichts anderes darzubieten, als was allgemein zu erwarten steht, wenn ein Lösungsmittel in unzureichender Menge auf eine sehr langsam und nicht reichlich lösliche Substanz einwirkt. Pankreat. Saft greift die Stärkekörner energischer an, aber hier erfolgt ganz abweichend vom Speichel, eine Quellung der Körner, wie bei Anwendung der unten anzuführenden Salze. Im Falle des pankreatischen Saftes kommt eben seine stark alkalische Beschaffenheit neben der ihm eigenthümlichen Wirkung in Betracht und complicirt die Reaction. Wird hier verdünnt, filtrirt und Jod zugesetzt, so färbt sich der Saft blau. Es findet also durch die pankreatische Flüssigkeit nicht nur eine Zerstörung (d. h. Zuckerbildung), sondern auch theilweise eine wirkliche Auflösung der Stärkesubstanz statt. Hingegen scheint es mir ungerechtfertigt, den Mundspeichel als Lösungsmittel der Stärke zu betrachten, weil hier die Auflösung durch Jod nicht mehr blau gefärbt wird. Sie hat also eine der hauptsächlichsten Eigenschaften des Stärkemehles alsbald eingebüsst und wir dürfen uns demnach nicht wundern, wenn der ungelöst gebliebene Antheil durch Jod auch nicht mehr gebläut wird. Dieser letztere Umstand berechtigt uns also, wie mir scheint, nicht ihn als etwas von der Stärkesubstanz verschiedenes zu betrachten. Man sieht, die Einwirkung des Speichels ist keine einfach auflösende, sondern eine chemisch tiefer gehende, welche die chemische Beschaffenheit des Stärkekornes selbst angreift. Es bedarf kaum der Erörterung, dass auch Diastase, pankreat. Saft und Pepsin sich in dieser Hinsicht an die Seite des Speichels stellen, d. h. dass ihr Verhalten für die vorliegende Frage keine Beweiskraft beanspruchen darf, weil Zuckerbildung, d. h. tiefergehende Veränderungen alsbald eintreten, wie dies hinlänglich bekannt ist.

Den von Speichel zurückgelassenen Antheil des Stärkemehlkornes hat man auch deswegen als Cellulose betrachtet, weil er sich in Kupferoxydammoniak löse. Ich habe mich

hiervon nicht befriedigend zu überzeugen vermocht und jedenfalls müsste — nach der oben beigebrachten Definition — die gelöste Cellulose auch wieder aus der Kupferlösung abgeschieden werden können, um als Cellulose gelten zu können, wenigstens im Sinne derjenigen, welche dieselbe als in Wasser unlöslich betrachten. Noch niemand aber hat z. B. durch Zusatz von Säuren oder Salzen die vermittelst Kupferoxydammoniak gelöste Cellulose des Amylum wieder ausgefällt.

Aber noch ein anderes Bedenken stellt sich der angedeuteten Anschauungsweise entgegen. Dieselbe setzt voraus, dass Amylum von Kupferoxydammoniak nicht gelöst werde, was auch im grossen ganzen wahr ist, nicht aber, wenn man dieses Verhältniss genauer untersucht. Ich habe schon 1867*) den Nachweis geliefert, dass jener Kupferauflösung ganz entschieden das Vermögen zukommt, eine kleine Menge Stärkemehl zu lösen und zwar sowohl bei gewöhnlicher Temperatur als auch bei 100°. Es genügt, Amylumkörner zu zerreiben, mit der Kupferlösung zu schütteln, klar abzugiessen und nach dem Neutralisiren (mit Essigsäure) das Kupfer durch Schwefelwasserstoff zu beseitigen. Das Filtrat färbt sich mit festem Jod blau, sofern die Flüssigkeit nur nicht allzu lange der Einwirkung des Ammoniaks ausgesetzt geblieben war. Eine so gewonnene Amylumlösung habe ich vor mir und finde, dass sie noch nach zwei Wochen durch Jod schön blau gefärbt wird. Hierdurch ist der Beweis geliefert, dass das Amylum in Kupferoxydammoniak keineswegs unlöslich ist. Die Menge des aufgelösten Amylum ist zwar sehr gering, aber wie mir scheint, immerhin noch erheblich genug, um den Satz zu widerlegen, dass der bei Behandlung der Stärke mit einer zur völligen Auflösung nicht hinreichenden Menge Speichel bleibende Rückstand desshalb als Cellulose anzusprechen sei, weil er sich in Kupferoxydammoniak auflöse.

Aber selbst unzerriebene Stärkekörner werden darin nach kurzer Zeit schleimig; ihre Quellung und (geringe) Löslichkeit in dieser Flüssigkeit hat übrigens nichts auffallen-

*) Lehrbuch der Pharmakognosie p. 727. 728.

des. Schon früher habe ich*) gezeigt, dass eine sehr grosse, ja unbegrenzte Anzahl solcher Salze, welche sich in sehr wenig Wasser aufzulösen vermögen, ebenso wirken. Heute kann ich diesen Substanzen aus einer ganz andern Kategorie chemischer Verbindungen, noch das Chloralhydrat anreihen, welches, in gleich viel Wasser aufgelöst, augenblicklich eine sehr bedeutende Quellung der Amylumkörner und theilweise Lösung derselben herbeiführt. Zum Studium dieser Erscheinungen ist das Chloralhydrat vorzüglich geeignet, weil es chemisch indifferent ist und sich so reichlich auflöst, dass man durch grössere oder geringere Concentration den Grad der Einwirkung leicht bemessen kann. Endlich lässt es sich auch leicht wieder durch Auswaschen entfernen, so dass der Rückstand in vollkommener Reinheit zur Untersuchung gewonnen werden kann.

Doch theilt das Chloralhydrat mit den erwähnten leicht löslichen Salzen den Uebelstand, dass es mit dem Amylum eine sehr schleimige Auflösung bildet, welche nur schwer filtrirbar ist. Der Angriff aller dieser Körper bei nur einigermaassen concentrirter Auflösung ist ein zu energischer oder bei grösserer Verdünnung sehr rasch abnehmender.

Höchst eigenthümlicher Weise wird schon bei gewöhnlicher Temperatur die kräftigste Aufquellung der Stärke, wie ich dargethan, ganz allgemein herbeigeführt durch Substanzen, welche sehr wasserbegierig sind oder sich doch sehr reichlich in Wasser auflösen. Die Aufquellung beruht auf sehr reichlicher Wassereinlagerung in das Stärkekorn, wird aber sonderbar genug auf das kräftigste herbeigeführt durch Substanzen, welche selbst sehr leicht Wasser aufnehmen. Kalisalpeter z. B. wirkt nur wenig, sehr rasch aber Natronsalpeter während die entsprechenden Acetate das umgekehrte Verhältniss darbieten. Salze, welche bei gewöhnlicher Temperatur mehr als ungefähr 4 bis 6 Theile Wasser zur Auflösung bedürfen, sind schon unfähig die Quellung der Stärke in nennenswerthem Grade herbeizuführen.

*) Lehrbuch der Pharmakognosie p. 720. 726.

Indem ich mich im Anschlusse an das Chloral nach andern ebenso leicht löslichen, gänzlich indifferenten, organischen Substanzen umsah, wurde ich auch auf Gummi und Zucker geführt. Die Zähflüssigkeit ihrer concentrirten Lösungen scheint aber ein Hinderniss zu sein; selbst nach 14 Tagen findet man bei Anwendung derselben keine erhebliche Quellung der Stärke mit gleichzeitiger Auflösung. Ebenso verhält sich bei gewöhnlicher Temperatur Glycerin von 1,23 oder nur wenig geringerem spec. Gewichte. Bei 100⁰ ruft dieses wasserfreie oder doch höchst concentrirte Glycerin allmälig eine solche Quellung der Stärkekörner hervor, dass sie eine gleichförmige steife und durchscheinende Gallerte bilden. Die fünffache Menge Glycerin liefert in dieser Weise das durch Simon 1860 in den Arzneischatz eingeführte Unguentum glycerini, welches bekanntermassen in vielen Fällen eine bessere Salbengrundlage abgiebt, als die verschiedenen Fette. In dieser Glycerinsalbe zeigt das Mikroskop nur eine sehr mässige Sprengung der Schichten des Amylumkornes, was ja auch begreiflich erscheint. Im vorliegenden Falle nemlich beruht die verhältnissmässig geringe Quellung auf der Wirkung des Wassers, welches die Stärke selbst schon eingelagert enthält, und auf der Temperaturerhöhung, denn in wasserfreiem Glycerin ist das Amylum weder in der Kälte noch in der Wärme löslich. Verdünnt man Glycerinsalbe, welche selbst mit nicht ganz wasserfreiem Glycerin dargestellt wurde, mit viel Wasser, so wird das Filtrat durch Jod nicht blau gefärbt. Von Amylum, welches mit dem zwanzigfachen Gewichte Glycerin tagelang bei 100⁰ erhalten wird, geht nichts in Lösung.

Um die Frage des Cellulose-Gehaltes der Stärke zu beleuchten, muss vor allen Dingen die Anwendung möglichst indifferenter Flüssigkeiten gefordert werden. Wasser ist durchaus unbrauchbar, weil der Kleister bei noch so bedeutender Verdünnung sich der Filtration widersetzt und selbst das Abgiessen nicht befriedigend gestattet. Die durch Wasser hervorgerufene Quellung ist eine so enorme und so unregelmässige, dass die Sammlung und jede weitere Behandlung

des Productes auf die unangenehmsten Schwierigkeiten stösst. Nach den obigen Erfahrungen über das Glycerin drängte sich der Gedanke auf, durch einen abgemessenen Zusatz desselben die Wirkung des Wassers beliebig bis zu einem passenden Grade zu mässigen und auf diese Art die gesuchte Zerlegung der Stärke vermittelst zweier so indifferenter Flüssigkeiten, wie Wasser und Glycerin, durchzuführen.

Der Erfolg hat mir diese Ansicht vollkommen bestätigt. Ich lasse z. B. 10 Gramm Amylum (Kartoffelstärke oder das Mehl der Canna indica) mit 100 Grm. Glycerin und 200 Grm. Wasser unter öfterem Duchschütteln einige Stunden bei 100° stehen, wodurch das erstere zwar schmierig wird, sich aber rasch absetzt, so dass die Flüssigkeit klar abgegossen und leicht filtrirt werden kann. Sie giebt auf Zusatz von absolutem Alkohol einen reichlichen Niederschlag und nimmt bei dem Schütteln mit Jod eine rein und tief indigoblaue Farbe an. Diese Auflösung würde also wohl nach der Auffassung derjenigen, welche in den Stärkekörnern Cellulose annehmen, Granulose enthalten.

Der von dem verdünnten Glycerin nicht gelöste Antheil der Stärke zeigt nun die Eigenthümlichkeit, dass er nicht mehr quellungsfähig ist. Lässt man heisses, selbst kochendes Wasser darauf einwirken, so wird zwar immer wieder etwas davon gelöst; aber durchaus ohne Kleisterbildung. Man hat daher in diesem Rückstande, wie mir scheint, ein Material, welches sich zur Gewinnung der Cellulose aus der Stärke vorzüglich eignen müsste. Durch Auskochen mit Wasser allein kann nach und nach die Granulose weggeführt werden und zuletzt muss die Cellulose, wenn auch nicht im Zustande der Reinheit, so doch mit verhältnissmässig weit weniger Granulose gmengt zurück bleiben. Jedenfalls müsste es gelingen, an dem aus der angegebenen Behandlung hervorgehenden Amylumreste die Haupteigenschaften der Cellulose zu unzweifelhafter Anschauung zu bringen. Ich kann mir keine günstigern Bedingungen zur Lösung der fraglichen Aufgabe denken; denn kaum werden weniger verändernd einwirkende Agentien als Wasser, Glycerin und Temperatur-

erhöhung bis höchstens 95 oder 100° zu jenem Zwecke herbeigezogen werden können. Jedenfalls wird der für Cellulose erklärte Bestandtheil der Stärkekörner unter diesen Umständen voraussichtlich nicht tieferen Veränderungen unterliegen.

Aber in Wirklichkeit macht sich dieses Verfahren doch nicht so einfach. Nach wiederholtem Ausziehen des unquellbar gewordenen Rückstandes mit heissem Wasser wusch ich ihn mit kaltem Wasser so lange aus, bis das Filtrat durch Jod oder Jodlösungen nicht mehr gebläut wurde. Der nunmehr auf dem Filtrum gebliebene Rückstand betrug nach einem eigens angestellten Parallelversuche, auf Trockensubstanz berechnet, nur noch 2 Grm., so dass also 8 Grm. „Granulose“ weggeführt worden wären. Unter dem Mikroskop zeigte der Rückstand die Formen, welche sich erwarten liessen, nämlich mehr oder weniger dicke, in verschiedenster Weise verbogene den ursprünglichen Schichten nur noch wenig entsprechende Schalen. Nachdem denselben, wie erwähnt, durch Auswaschen die in kaltem Wasser lösliche „Granulose“ entzogen worden, nahmen sie aber in Berührung mit Wasser und Jodsplittern durch und durch blaue Farbe an. Man sollte doch erwarten, dass sich die infolge der beschriebenen Behandlung eingetretene relative Bereicherung des Stärkerückstandes an Cellulose vielleicht durch stellenweise Verminderung oder durch völliges Ausbleiben der Jodreaction verrathen müsste. Allerdings mag man einwenden, dass trotz des wiederholten Auskochens mit Wasser die gesuchte Cellulose noch so innig von Granulose durchdrungen und umhüllt sei, dass die Blaufärbung durch Jod nicht verhindert werden könne. In der That ist es nicht möglich, auf diese Art jemals einen Rückstand zu bekommen, der an heisses Wasser nicht immer auf das neue wieder „Granulose“ abträte und bei welchem endlich die Jodreaction ausbliebe. Wohl darf man in diesem Verhalten eben nur einen Grund gegen die Annahme von Cellulose im Stärkemehl erblicken.

Durch grösseren oder geringeren Wasserzusatz zu dem auf 100° zu erwärmenden Glycerin kann der Stärke mehr oder weniger „Granulose“ entzogen werden. Was nicht in

Lösung geht, erweist sich bei wiederholter Auskochung mit Wasser je länger je weniger löslich. Es scheint mir einfacher zu sagen, dass die Substanz bei dieser Behandlung einer fortschreitenden Verminderung ihrer Auflöslichkeit unterliege, als in derselben zwei verschiedene Antheile anzunehmen. Aehnliche Verhältnisse kommen so häufig vor, dass meine Annahme nicht befremden kann. Wenn man z. B. Stärkemehl vermittelst der oben (pag. 22) erwähnten Salze oder mit Hülfe von Chloral zur Aufquellung bringt, die Flüssigkeit verdünnt, klar abgiesst und filtrirt, so kann der gelöste Antheil der Stärke durch Alkohol ausgefällt werden. Der Niederschlag löst sich nach dem Abtropfen in lauem Wasser; durchaus nicht mehr aber, wenn er einmal getrocknet worden ist.*)

Nachdem ich also durch das Verfahren mit Glycerin und nachherige Behandlung mit Jod keinen Anhaltspunkt für die Annahme von Cellulose gewonnen, blieb noch die Anwendung von Kupferoxydammoniak übrig. Schüttelt man die mit verdünntem Glycerin auf die Hälfte ihres Gewichtes oder weniger reducirte und ausgewaschene Stärke, sei es in feuchtem oder in getrocknetem und fein zerriebenem Zustande mit der Kupferlösung, so nimmt diese, so gut wie aus zerriebenem, sonst aber unveränderten Amylum (pag. 21) etwas desselben auf, aber auf Zusatz von Säure fällt keine Cellulose nieder.

Lässt man, wie oben pag. 18 vorläufig angenommen wurde, gelten, dass eine Substanz die drei dort genannten Eigenschaften besitzen müsse, um als Cellulose betrachtet werden zu dürfen, so würde nach meiner Ansicht die Abwesenheit der Cellulose in dem Stärkemehle bewiesen sein. Aber es frägt sich, ob wir zu dieser so einfachen Definition der Cellulose berechtigt sind.

Manche Flechten nehmen auf mikroskopischen Schnitten durch Jod stellenweise eine blaue Färbung an, namentlich

---

*) Vergl. Wittstein's Vierteljahresschrift für prakt. Pharm. X (1861) 45.

ist dies auch bei Cetraria islandica der Fall. Die betreffende Substanz lässt sich leicht daraus gewinnen, wenn die zuvor durch heissen Weingeist und kaltes Wasser erschöpfte Flechte mit heissem Wasser ausgezogen wird. Aus der Auflösung fällt auf Zusatz von absolutem Alkohol eine Gallerte, welche sich nach dem Abtropfen des Weingeistes und einigem Auswaschen mit wenig kaltem Wasser sofort tief und rein blau färbt, wenn man sie mit Jod bestreut. Man hat dieses wohlbekannte Lichenin desshalb auch Flechtenstärke genannt, nachdem es sich von gleicher procentischer Zusammensetzung wie die gewöhnliche Stärke und Cellulose erwiesen hatte.

Ist diese Substanz in der That als eine Art Stärke aufzufassen? Ich glaube nicht, denn es geht ihr jede organisirte Structur ab. Ferner finde ich das Lichenin sehr reichlich in Kupferoxydammoniak löslich, ohne Vergleich reichlicher als die Stärke. Freilich erzeugen Säuren in der Kupferlösung keinen Niederschlag. Hiernach muss man im Lichenin einen Körper erkennen, der mit der Stärke die Fähigkeit theilt, eine blaue Jodverbindung zu bilden, anderseits sich in Kupferoxydammoniak auflöst wie Cellulose, dazu aber in Wasser löslich ist. Als Schleim- oder Gummiart ist das Lichenin desswegen nicht zu betrachten, weil es mit Salpetersäure nicht Schleimsäure liefert und auch leicht frei von anorganischen Bestandtheilen erhalten wird. In dieser Substanz liegt daher vielmehr eine lösliche Form der Cellulose als eine Stärkemehlart vor, so gut wie in den schon (pag. 17) erwähnten Zellhäuten mehrer Leguminosen. Man wird daher entweder zugeben müssen, dass die Cellulose nicht immer, nicht in allen Formen unlöslich sei, oder richtiger, dass der Cellulose sehr nahe stehende Körper eben in Wasser löslich sein können. Doch darf anderseits nicht übersehen werden, dass in Wasser lösliche Zellwände in andern Fällen durch ihre Indifferenz gegen Jod und gegen Kupferoxydammoniak u. s. w. sich ganz entschieden den Gummi- oder Schleimarten an die Seite stellen. Dieses Verhältniss habe ich z. B. für

den Schleim der Carrageen-Alge nachgewiesen.*) Ferner muss an das sogenannte Fungin erinnert werden, jene in Wasser unlösliche Form der Cellulose, die in Pilzen und Flechten vorkommt und selbst nach Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure vermittelst Jod nicht gefärbt werden kann, auch in Kupferoxydammoniak unlöslich ist.

Im Lerp-Amylum habe ich einen Körper von derselben Zusammensetzung vorgeführt, welcher nicht in Kupferoxdammoniak löslich ist, wohl aber in Wasser von 130°. Dieses Lerp-Amylum charakterisirt sich durch seine Structur und sein Verhalten zu Jod als dem Stärkemehle gewissermaassen näher stehend. In der Reihe der hier in Betracht gezogenen Körper nimmt also das Lerp-Amylum wie man sieht, seine ganz bestimmte Stellung ein.

Das Inulin besitzt auch wieder die gleiche Zusammensetzung; es löst sich ganz entschieden in heissem Wasser, aber nicht in kaltem; es löst sich in Kupferoxydammoniak, wird aber daraus durch Säuren so wenig gefällt wie das Lichenin. Dagegen fehlt dem Inulin eine organisirte Structur und das Vermögen, sich mit Jod zu verbinden, abgesehen von den bekannten übrigen Eigenschaften, wodurch es vom Amylum abweicht.

In der Natur finden sich oftmals Gemenge hierher gehöriger Körper vor. Neben dem Inulin hat z. B. Popp**) unlängst in den Knollen von Helianthus und Dahlia einen zweiten ähnlichen Stoff, das Inuloïd, erkannt. Im Traganthgummi haben wir Stärke neben Cellulose, welche fast ganz in Schleim übergegangen sind, und viele andere Schleimarten bieten ähnliche Verhältnisse dar, wie besonders Frank***) uns gelehrt hat.

Auch ohne die Schleim- und Gummiarten zu berücksichtigen, welche, als Gruppe, vielleicht durchgreifend getrennt

---

*) Wiggers-Husemann'scher Jahresbericht 1868. 33.

**) Ann. d. Chem. und Pharm. 156 (1870) 181. — Chemisches Centralblatt 1870. 788. Archiv d. Pharm. 1871, dieses Heft.

***) Pringsheim, Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik V. (1866) 161.

werden können, da sie Schleimsäure liefern, stellen die in diesem Aufsatze besprochenen Substanzen Glieder einer Reihe dar. Wahrscheinlich ist diese wohl noch lange nicht abgeschlossen, bietet aber jetzt schon da und dort unmerkliche Uebergänge dar, so dass man versucht ist zu sagen, alle diese Glieder seien vielmehr nur Formen eines und desselben Körpers. Allerdings entstehen dieselben unter dem Einflusse der chemischen Thätigkeit des Pflanzenorganismus, aber die Untersuchungsmethoden, welchen wir Stärke und Cellulose z. B. unterwerfen und unterwerfen müssen, greifen nicht minder kräftig ein. Ich glaube daher schliesslich, dass es einfach hierauf zurückzuführen ist, wenn manche Forscher in der Stärke Cellulose annehmen zu sollen glauben. Die von ihnen beobachteten Erscheinungen, welche in diesem Sinne gedeutet werden, sind entweder an sich nicht beweisend oder sie sind auf Rechnung der Behandlung zu setzen, welchen die Stärke bei der Beweisführung unterworfen worden war.*)

Fassen wir zum Schlusse die Eigenschaften der in diesem Aufsatze besprochenen unter sich so nahe verwandten Substanzen zusammen, so stellen sich ihre Beziehungen, so weit sie bis jetzt ermittelt sind, nach folgender Uebersicht deutlich heraus:

---

*) Die bei Behandlung des Kartoffel-Amylum mit verdünnter Schwefelsäure in die Wärme nach vielstündiger Einwirkung ungelöst hinterbleibende schleimig flockige Substanz, welche durch Jod allein nicht mehr gebläut wird, hat grosse Aehnlichkeit mit der durch concentrirte Schwefelsäure aufgeschwellten Cellulose, wie sie einen Bestandtheil des Pergamentpapiers ausmacht; ebenso mit dem Bassorin. Für Amylum kann ich dieselbe nicht mehr halten.

Mit conc. Schwefelsäure benetzt, dann mit Jodwasser übergossen, giebt sie intensiv blaues Gemisch.

H. Ludwig.

	Structur	Verhalten zu: kaltem Wasser	heiss. Wasser	Jod	SO^3 u. Jod	Kupferox. Amm.	leicht lösl. Substanzen (p. 22)	Rotation:
Amylum	geschichtet	sehr wenig löslich	wenig löslich aber sehr stark aufquell.	blau	blau	wenig aufquell., sehr wenig löslich	sehr stark aufquell., reichlich löslich	—
Mit Hülfe v. Salzen (oder Chloral, Glycerin p. 24) gelöstes Amylum	—	reichl.	löslich	„	„	—	—	rechts
Lerp-Amylum	undeutl. geschichtete Fäden	sehr wenig löslich	b. 130° klar löslich	„	„	unlöslich	nicht quell., aber etwas löslich	rechts
Cellulose in Form gewisser Zellhäute (p. 7)	—	löslich	löslich	„	„	?	?	?
Cellulose, in Form von Baumwolle	bandartige Zelle	unlösl.	unlösl.	nicht blau gefärbt	„	löslich	nicht verändert	?
Cellulose, in Form von Lichenin	structurlos	löslich	löslich	blau	„	löslich	löslich	?
Cellulose, in Form von Fungin	Fadenförmig. Zellen (Hyphen)	unlösl.	unlösl.	nicht gefärbt	blau gefärbt	?	unlösl.	?
Inulin	ohne Structur od. aber krystallin.	unlöslich	löslich	nicht gefärbt	blau gefärbt	löslich	?	links

So wie nach meinen Versuchen das Lerp-Amylum in dieser Formenreihe einer chemischen Species, wenn ich mich so ausdrücken darf, seine bestimmte Stellung eingenommen hat, so wird wohl der fernere Fortschritt der Wissenschaft noch mehrere Glieder in diese Uebersicht einführen und die hier vorgetragenen Ansichten unterstützen.

Auf einen derartigen Körper erlaube ich mir schliesslich noch aufmerksam zu machen. In der Macis haben die Pharmacognosten einen Körper gefunden, der durch Jod röthlich gefärbt wird, aber keine eigenthümliche Structur zeigt. Ich habe Macis mit Aether, dann mit absolutem Alkohol und endlich mit Weingeist erschöpft. Kaltes Wasser entzieht nunmehr der ausgezogenen Macis so gut wie nichts, dieselbe giebt aber an kochendes Wasser den fraglichen Stoff ab. In dünner Schicht färbt er sich durch Jod blau, in dickern Stücken tief roth violett. Von Kupferoxydammoniak wird er nicht gelöst und liefert mit Salpetersäure keine Schleimsäure. Man ersieht, dass diese „Maciscellulose“ in der vorstehenden Tabelle sich den p. 17 genannten Zellhäuten anschliesst; sie ist mit Unrecht als Dextrin bezeichnet worden.

Ueber die Synanthrose, ein neues Kohlehydrat der Synanthereen.

Von O. Popp.

Mit Zuckerbestimmungen der Rhizome von Helianthus tuberosus beschäftigt, machte ich schon vor mehren Jahren die Beobachtung, dass, abweichend von den bisherigen Annahmen, welche sämmtlichen Zuckerstoff der Wurzelknollen als Glykose betrachteten, der Knollensaft, nach seinem Verhalten zu alkalischer Kupfertartratlösung (Fehling'scher Lösung) und gegen polarisirtes Licht, neben etwas rechtsdrehender Glykose noch eine andere Zuckerart enthalten müsse, welche von den bis jetzt bekannten abweicht. Die directe Reductionsfähigkeit des Saftes für Fehling'sche Lösung, sowie die Ablenkungskraft auf polarisirtes Licht war zu gering, als dass sie der ganzen Menge des in den Knol-

len enthaltenen Zuckerstoffs entsprochen hätte, und fand die Intensität der Wirkung gegen die beiden Agentien erst nach der Inversion mit Säuren statt. Man hätte dem Verhalten nach die fragliche Substanz als Rohrzucker betrachten können, was jedoch spätere Untersuchungen widerlegten.

Fortgesetzte Untersuchungen, ausgedehnt auf andere Glieder der Familie der Synanthereen, zeigten, dass die fragliche Zuckerart in allen knollentragenden Compositen enthalten ist und stets das Inulin begleitet. Wegen dieses allgemeinen und constanten Vorkommens der Substanz in der Pflanzenfamilie der Synanthereen oder Compositen werde ich dieselbe Synanthrose benennen.

Als Material zur Darstellung der Synanthrose wählte ich die Dahlienknollen von Dahlia variabilis, weil dieselben relativ am reinsten und reichsten daran sind; doch sind die Knollen von Helianthus tuberosus ein eben so vortreffliches Material, und in Gegenden, wo dieselben angebaut werden, das billigste. Comparative Versuche ergaben die Identität der in beiden Pflanzenspecies vorkommenden Substanz. — Die Isolirung der Synanthrose geschah in folgender Weise: die frisch gesammelten Knollen wurden zerrieben und der ausgepresste Saft zur Fällung von Albumin, Farbstoff u. s. w. mit basisch-essigsaurem Bleioxyd (Bleiessig) versetzt, das überschüssige Blei mit Schwefelwasserstoff ausgefällt, die freie Essigsäure enthaltende Lösung mit etwas kohlensaurer Magnesia versetzt, um die freie Säure abzustumpfen, und hierauf die filtrirte Flüssigkeit im Wasserbade eingedampft. Der zur Extractconsistenz abgedampfte Rückstand wurde nun so lange fractionirt mit kleinen Mengen Alkohol behandelt, bis sämmtliche Glykose ausgezogen war und eine Lösung der Substanz im Polarisationsapparat keine Ablenkung mehr zeigte, also frei von Glykosen war. Die im Wasserbade zur Trockne abgedampfte Masse war vollständig amorph, von opakem muscheligem Bruch und schwach bräunlich-gelber Farbe. Die Substanz enthielt noch Wasser gebunden, welches hartnäckig zurückgehalten wurde und durch Trocknen im Luftbade ohne Bräunung resp. Zersetzung nicht entfernt werden

konnte. Um die Substanz nun wasserfrei zu erhalten und von dem stets anhängenden Inulin zu befreien, wurde dieselbe bei gelinder Wärme im Wasserbade mit möglichst geringen Mengen nicht absolutem Alkohol fractionirt behandelt, so dass stets eine mit Substanz möglichst gesättigte Lösung resultirte, wobei das in Alkohol unlösliche Inulin zurückblieb. Die alkoholische Lösung wurde dann mit Thierkohle entfärbt, nach vollständiger Entfärbung filtrirt und in einem dünnen Strahl in mit Aether versetzten absoluten Alkohol gegossen, wobei sich die Synanthrose vollständig weiss, als eine voluminöse amorphe Masse ausschied, welche schnell abfiltrirt, mit ätherhaltigem Alkohol etwas gewaschen und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet wurde.

Die so rein dargestellte wasserfreie Synanthrose zeigt folgende Eigenschaften: sie ist eine vollkommen weisse, sehr lockere, voluminöse und amorphe Masse, welche mit grosser Begierde Feuchtigkeit anzieht und zerfliesst; in Wasser und verdünntem Weingeist leicht, in absolutem Alkohol schwer löslich, in Aether unlöslich.

Die Synanthrose ist chemisch und optisch inactiv; sie reducirt alkalische Kupfertartratlösung nicht, erst bei lange anhaltendem Kochen tritt allmählig Reduction, aber auch gleichzeitig Zersetzung der Substanz ein; sie lenkt direct die Polarisationsebene des Lichts nicht ab, nach der Inversion mit Säuren findet starke Linksdrehung statt. Durch Behandeln mit verdünnten Säuren wird sie zersetzt und in Dextrose und Lävulose übergeführt. Die Synanthrose ist, wie der Rohrzucker, nicht direct gährungsfähig. Hefe vermag allerdings die Gährung der Substanz zu bewirken; doch geht dem Gährungsprocess das Zerfallen der Synanthrose in Dextrose und Levulose voraus, welche dann den Gährungsprocess durchlaufen und schliesslich in die Endzersetzungsproducte Alkohol und Kohlensäure zerfallen.

Aetzkali wirkt nicht bräunend in der Kälte ein; concentrirte Schwefelsäure schwärzt die Substanz schon in der Kälte, jedoch weniger energisch als den Rohrzucker. Silbernitratlösung fällt die Lösung der Synanthrose in

der Kälte flockig-weiss; beim Erhitzen findet Reduction statt. Salpetersaure Quecksilberoxydullösung, sowie das Millon'sche Reagens werden schon in der Kälte momentan zu Quecksilber reducirt. Neutrales Bleiacetat sowie basisch-essigsaures Bleioxyd fällen die Synanthroselösung nicht. Durch Kalk- und Barytwasser wird die wässerige Lösung der Synanthrose nicht gefällt; ein Zusatz von Alkohol fällt dieselbe in Verbindung mit den resp. angewandten Erdalkalien. Mit Chlornatrium und anderen Neutralsalzen vermag die Synanthrose keine Verbindungen einzugehen; eben so macht die zersetzende Einwirkung der Schwefelsäure die Existenz einer der Glykoseschwefelsäure entsprechenden Synanthroseschwefelsäure zweifelhaft. Durch Einwirkung von Chlor und unterchlorigsauren Salzen wird die Substanz gebräunt und zersetzt. Wird die Synanthrose der trockenen Destillation unterworfen, so entwickeln sich Kohlensäure, Kohlenoxyd und Sumpfgas; das wässerige Destillat enthält Essigsäure und Aceton.

Die zur Analyse bestimmte Substanz wurde der sorgfältigsten Reinigung unterworfen; wiederholt in Weingeist gelöst und durch ätherhaltigen absoluten Alkohol ausgefällt wurde dieselbe im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet, bis keine Gewichtsabnahme mehr stattfand. Die so erhaltene Substanz bot alle Garantieen der Reinheit, um zur Analyse verwandt zu werden.

Die Substanz wurde mit Kupferoxyd und Sauerstoff verbrannt: die Resultate der Analysen waren folgende:

I. 0,422 Grm. Substanz gaben 0,649 Kohlensäure = 0,177 Kohlenstoff, und 0,251 Wasser = 0,0279 Wasserstoff.

II. 0,381 Grm. Substanz gaben 0,585 Kohlensäure = 0,15955 Kohlenstoff, und 0,228 Wasser = 0,0253 Wasserstoff.

III. 0,342 Grm. Substanz gaben 0,5267 Kohlensäure = 0,1436 Kohlenstoff, und 0,202 Wasser = 0,02244 Wasserstoff.

IV. 0,294 Grm. Substanz gaben 0,4525 Kohlensäure = 0,1234 Kohlenstoff, und 0,1741 Wasser = 0,01934 Wasserstoff.

Aus diesen Zahlenwerthen ergiebt sich die procentische Zusammensetzung:

	berechnet		gefunden			
		pC.	I.	II.	III.	IV.
C^{12}	144	42,10	41,94	41,88	42,00	41,97
H^{22}	22	6,44	6,61	6,65	6,65	6,58
O^{11}	176	51,46	—	—	—	—
	342	100,00				

welche zur angenommenen Formel $C^{12}H^{22}O^{11}$ führt.

Die Synanthrose wäre demnach isomer und zwar metamer mit dem Rohrzucker. Die Analogie der Zusammensetzung findet ihren weiteren Ausdruck im chemischen Verhalten, dass die Synanthrose wie die Saccharose, der Rohrzucker, die Fehling'sche Lösung nicht reducirt und beim Behandeln mit verdünnten Säuren, sowie bei der Gährung, unter Wasseraufnahme in Glykose und Lävulose zerfällt. Ihr optisches Verhalten ist insofern von dem des Rohrzuckers verschieden, dass die Synanthrose direct das polarisirte Licht nicht ablenkt, nach der Inversion aber eine Rotationskraft nach links besitzt, welche genau das Doppelte der des Invertzuckers ist.

Das moleculare Rotationsvermögen der invertirten Synanthrose wurde mit einem Soleil-Dubosq'schen Polarisationsapparate bestimmt. Eine 2procentige Lösung, durch einige Tropfen Schwefelsäure invertirt, gab bei einer Temperatur von 17° C. eine Ablenkung um 8,9° nach links, woraus sich die specifische Drehkraft ergiebt als: $(\alpha) = - 54,09^0$. Die specifische Drehkraft der invertirten Synanthrose wird durch Temperaturdifferenzen nicht merklich beeinflusst.

Die Synanthrose hält sehr hartnäckig 1 Mol. Wasser zurück, welches ihr durch blosses Trocknen im Luftbade ohne Zersetzung nicht entzogen werden kann; sie kann in diesem Zustande der Hydratation durch die Formel $C^{12}H^{22}O^{11}, H^2O$ ausgedrückt werden. Eine ähnliche Affinität wie zum Wasser scheint die Synanthrose zum Alkohol zu haben, um mit demselben ein Alkoholat zu bilden.

Mit Kalk und Baryt geht zwar die Synanthrose Verbindungen ein, doch sind dieselben sehr leicht zersetzbar. Am Leichtesten gelang noch die Verbindung mit Baryt und zwar in folgender Weise. Eine alkoholische Lösung der Synan-

throse wurde mit Barytwasser gefällt, wobei sich ein voluminöser Niederschlag von Baryt-Synanthrosat bildete, welcher mit schwachem Weingeist gewaschen und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet wurde. Dieses so dargestellte Baryt-Synanthrosat war vollständig amorph und zersetzte sich an der Luft leicht unter Anziehung von Feuchtigkeit und Bildung von Carbonat. Die Verbindung ist in Wasser schwer löslich, in Alkohol unlöslich. Verdünnte Säuren, selbst Essigsäure, lösten sie leicht.

Die Analyse der im Vacuum über Schwefelsäure getrockneten Substanz ergab folgende Zahlen:

I. 0,5175 Grm. Substanz gaben 0,2555 schwefelsauren Baryt = 0,1502 Ba.

II. 0,4855 Grm. Substanz gaben 0,2362 schwefelsauren Baryt = 0,13888 Ba.

III. 0,312 Grm. gaben 0,3445 Kohlensäure = 0,094 Kohlenstoff, und 0,1115 Wasser = 0,0124 Wasserstoff.

IV. 0,2815 Grm. Substanz gaben 0,3085 Kohlensäure = 0,0841 Kohlenstoff, und 0,1015 Wasser = 0,0113 Wasserstoff.

Aus diesen Zahlen ergiebt sich folgende procentische Zusammensetzung:

	berechnet		gefunden			
		pC.	I.	II.	III.	IV.
C^{12}	144	30,15	—	—	30,13	29,88
H^{20}	20	4,19	—	—	3,98	4,015
Ba	137	28,72	29,02	28,6	—	—
O^{11}	176	36,94	—	—	—	—
	475	100,00				

welche die Annahme der Formel $C^{12}H^{20}BaO^{11}$ rechtfertigt.

Durch Bleiacetat, sowie Bleiessig wird eine wässerige Lösung der Synanthrose nicht gefällt. Verfährt man aber wie bei der Darstellung der Barytverbindung, dass man eine alkoholische Lösung der Synanthrose mit alkoholischem Bleiessig versetzt, so wird ein gelatinöser Niederschlag erhalten, der mit Alkohol gewaschen und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet die Blei-Synanthrose darstellt. Sie ist eine amorphe, in Stücken glasartige opake Masse, von sprödem

muscheligen Bruch; vollkommen trocken ist sie viel beständiger als die entsprechende Barytverbindung. Sie ist leicht löslich in verdünnter Essigsäure, eben so in einem Ueberschuss von Bleiessig, wesshalb man bei der Darstellung einen zu grossen Ueberschuss des Fällungsmittels zu vermeiden hat.

Die Analyse der Bleiverbindung gab folgende Resultate:

I. 0,4035 Grm. der im Vacuum getrockneten Substanz gaben 0,281 Kohlensäure = 0,07663 Kohlenstoff, und 0,092 Wasser = 0,0102 Wasserstoff.

II. 0,5105 Grm. derselben Substanz gaben 0,3565 Kohlensäure = 0,0973 Kohlenstoff, und 0,1145 Wasser = 0,01272 Wasserstoff.

III. 0,452 Grm. Substanz gaben 0,2685 PbO = 0,2492 Pb, entsprechend 55,133 pC.

IV. 0,4815 Grm. Substanz gaben 0,2865 PbO = 0,266 Pb, entsprechend 55,244 pC.

Aus diesen Zahlen ergiebt sich die procentische Zusammensetzung als:

	berechnet		gefunden			
		pC.	I.	II.	III.	IV.
C^{12}	144	19,148	18,99	19,05	—	—
H^{18}	18	2,391	2,53	2,49	—	—
Pb^{2}	414	55,051	—	—	55,133	55,244
O^{11}	176	23,41	—	—	—	—
	752	100,00				

welche in der angenommenen Formel $C^{12}H^{18}Pb^{2}O^{11}$ ihren Ausdruck findet. — Kupferoxyd- und Quecksilberchloridlösungen fällen die Synanthrose aus wässeriger Lösung nicht. Eine Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd bringt in einer Lösung von Synanthrose einen voluminösen weissen Niederschlag hervor, der sich beim Erwärmen käsig zusammenballt, ohne dass Reduction zu Quecksilber stattfindet. Durch Silbernitrat wird die Synanthrose als eine weisse flockige Verbindung von Silber-Synanthrose gefällt, ohne Reduction zu veranlassen; dieselbe findet jedoch mehr oder weniger beim Trocknen der Verbindung statt, so dass eine Analyse derselben nicht ausgeführt werden konnte.

Wie die Saccharose und Glykose verhindert auch die Synanthrose die Fällung von Kupferoxyd, Eisenoxyd und Chromoxyd aus ihren Lösungen durch Alkalien. Frisch in der Kälte gefälltes Eisenoxydhydrat wird von einer etwas erwärmten, nicht zu verdünnten Lösung von Synanthrose aufgenommen unter Bildung von Eisen-Synanthrosat, welches dem Eisensaccharat entspricht. Wird die Lösung der Eisenverbindung eingedampft, so findet Desoxydation des Eisenoxyds zu Eisenoxydoxydul statt, unter Bildung von Glykose. Bei Behandlung der Synanthrose mit Chromsäure oder Bleihyperoxyd wird Ameisensäure gebildet.

Verdünnte Salpetersäure bildet beim Erhitzen mit Synanthrose Zuckersäure und Oxalsäure; das Auftreten von Weinsäure habe ich noch nicht evident nachweisen können. — Wird Synanthrose in ein Gemisch von etwa 1 Th. concentrirter Salpetersäure und 2 bis $2\frac{1}{2}$ Th. Vitriolöl allmählig mit der Vorsicht eingetragen, dass jede Erwärmung vermieden wird, so scheidet sich eine harzartige Masse aus, welche als die dem Nitrozucker entsprechende Nitrosynanthrose zu betrachten ist. Vorsichtig mit kaltem Wasser gewaschen und über Schwefelsäure getrocknet ist dieselbe eine fast weisse spröde Masse, in Alkohol löslich, in Wasser jedoch weniger leicht löslich als die reine Synanthrose; die Verbindung ist explosiv und verbrennt beim Erhitzen.

Die Synanthrose scheint nicht Verbindungen direct mit Essigsäure, Buttersäure und Weinsäure einzugehen. Lässt man die Einwirkung in zugeschmolzenen Röhren bei 100° stattfinden, so enthalten die dabei resultirenden Verbindungen stets Glykose.

Bei längerer Einwirkung von verdünnter Schwefel- oder Chlorwasserstoffsäure wird Glycinsäure gebildet, durch Bleiacetat und Bleiessig fällbar. Wird die Einwirkung noch weiter fortgesetzt, so bräunt sich die Lösung; bei grösserer Concentration scheiden sich allmählig huminartige Verbindungen aus, die denen analog zu sein scheinen, welche bei Einwirkung von Säuren auf Rohrzucker entstehen.

Wird die Synanthrose auf 140 bis 145° C. erhitzt, so bräunt sie sich stark unter Gasentwickelung und zerfällt unter

gleichzeitiger Bildung von etwas Caramel in rechtsdrehende Glykose und in Lävulosan. Wird das Gemenge beider durch Hefe in Gährung versetzt, so vergährt nur die Glykose und das Lävulosan bleibt zurück; letzteres scheint optisch unwirksam zu sein. Durch letzteres Verhalten in der Hitze schliesst sich auch hierin die Synanthrose dem Rohrzucker an.

Wenn die Synanthrose mit dem Rohrzucker gleiche empirische Formel hat, so beruht dieses auf Isometamerie und muss ihr durchaus eine verschiedene rationelle Formel beigelegt werden, wenngleich es mir für jetzt noch nicht möglich ist, die wahre Constitutionsformel aufzustellen. Ist das chemische Gesammtverhalten beider sehr analog und muss beiden eine gleiche systematische Stellung in der Gruppe der Kohlehydrate angewiesen werden, so ist doch ihr optisches und physikalisches Verhalten durchaus verschieden. Ich muss hier noch bemerken, dass der Geschmack der Synanthrose ein ganz fader, nicht im Entferntesten süsser ist, dagegen der aus ihr durch Behandeln mit Säuren derivirende Invertzucker, wie der wirkliche Invertzucker, einen rein süssen Geschmack zeigt.

Comparative Versuche über das constante Vorkommen der Synanthrose in den verschiedenen Entwickelungsphasen der Synanthereenknollen haben ergeben, dass dieselbe zwar in allen Stadien der Entwickelung vorhanden ist, jedoch in ganz variabler Menge, und zwar proportional dem Alter, so dass die Knollen zur Zeit der Reife am reichsten daran sind. Was ihre physiologische Bedeutung für den Pflanzenorganismus betrifft, so scheint sie mit dem Vorkommen des Inulins in ganz naher Beziehung zu stehen und der Träger desselben zu sein.

Die Frage: ist die Synanthrose nur in Gliedern der Familie der Compositen oder Synanthereen enthalten, ist sie ein specifischer Charakter dieser grossen Pflanzenfamilie oder kommt sie auch in anderen, den Synanthereen fern stehenden Familien vor? habe ich auf experimentellem Wege noch nicht entscheiden können und beabsichtige hierüber weitere Versuche anzustellen.

Ueber das Inuloïd, eine lösliche Modification des Inulins.

Von Demselben.

Wird der ausgepresste Saft der Knollen von Helianthus tuberosus oder der Dahlien vor ihrer Reife, d. h. in einem Entwickelungsstadium, wo die Ablagerung des Inulins in den Zellen erst anfängt, mit basischem Bleiacetat versetzt, um Albuminate, Farbstoff u. s. w. zu fällen, so bleibt die farblose, noch überschüssig zugesetztes Bleiacetat enthaltende Lösung des Saftes Anfangs ungetrübt und es findet keine Bildung eines Niederschlages statt; nach einiger Zeit, je nach der Concentration des Saftes nach 6 bis 12 Stunden, erfolgt Ausscheidung eines voluminösen, scheinbar krystallinischen Niederschlages; ein Theil davon bleibt noch in Lösung zurück und kann daraus durch gelindes Abdampfen der Flüssigkeit beim Erkalten erhalten werden. Der so erhaltene Niederschlag mit Wasser, dann mit alkoholischem Wasser gewaschen und getrocknet, stellt eine amorphe, blendend weisse Masse dar, welche der Stärke sehr ähnlich ist. In Wasser besonders beim Erwärmen ist sie ziemlich leicht löslich, in Alkohol ist sie unlöslich. Diese Substanz erwies sich ihrem chemischen und physikalischen Verhalten nach als Inulin, was die Elementaranalyse weiter bestätigte. Dieselbe unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Inulin durch ein geringeres spec. Gewicht und bedeutendere Löslichkeit in Wasser; ihrem chemischen Verhalten nach weicht sie von diesem nur wenig ab.

Diese lösliche Modification des Inulins, welche ich zum Unterschiede von dem gewöhnlichen, dem organisirten Inulin als Inuloïd bezeichnen will, lenkt die Polarisationsebene des Lichts nach links ab, wie das gewöhnliche, und ist das moleculare Rotationsvermögen beider nicht verschieden. Die Rotationskraft wurde mit einem Soleil-Dubosq'schen Apparat bestimmt. Das zur Bestimmung dienende Inuloïd enthielt ein Molecul Wasser und entsprach der Formel $C^6H^{10}O^5 + H^2O$. Eine 2 procentige Lösung desselben gab eine directe Deviation

nach links von 5,05°, woraus sich die specifische Drehkraft ergiebt als : $(\alpha) = -30,5°$; für das bei 110° C. getrocknete wasserfreie Inuloïd würde sich dieselbe $= -34,5°$ ergeben, welche mit der für das gewöhnliche Inulin gefundenen genau übereinstimmt.

Wird das Inuloïd mit Säuren behandelt, invertirt, so ist das moleculare Rotationsvermögen $= -79°$. Eine 2 procentige Lösung gab nach vorangegangener Inversion eine Deviation von — 13°, woraus sich die specifische Drehbarkeit ergiebt : $(\alpha) = -79°$.

Das Inuloïd reducirt alkalische Kupfertartratlösung nicht; erst bei anhaltendem Kochen findet eine voluminöse flockige Ausscheidung statt, welche auf partieller Zersetzung des Inuloïds beruht. Wird es längere Zeit mit Wasser gekocht, so geht es ohne Kleisterbildung in eine in Wasser leicht lösliche gummöse Masse über; bei fortgesetztem Kochen wird Lävulose gebildet. Diese Umwandlung des Inuloïds geschieht bedeutend schneller bei Gegenwart von Säuren und wenn die Versuche in zugeschmolzenen Röhren bei 110 bis 120° C. ausgeführt werden. Mit verdünnter Salpetersäure gekocht wird Oxalsäure gebildet. Wird Inuloïd in concentrirte Schwefelsäure mit der Vorsicht eingetragen, dass jede Erwärmung vermieden wird, so wird Inuloïdschwefelsäure gebildet, ohne dass Bildung von Lävulose stattfindet; bei vorsichtigem Verdünnen mit alkoholhaltigem Wasser wird die Inuloïdschwefelsäure in ihre Componenten zerlegt.

Durch neutrales Bleiacetat und Bleiessig wird das Inuloïd nicht gefällt. Beim Erwärmen mit ammoniakalischer Kupfer- und Silberlösung werden aus diesen Lösungen die Metalle reducirt. Das Schweizer'sche Reagens löst es schon in der Kälte, besonders leicht bei gelindem Erwärmen auf; das so gelöste Inuloïd scheidet sich weder bei längerem Stehen noch beim Kochen aus der Lösung ab. Auch in einer Lösung von basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd löst es sich schon in der Kälte, scheidet sich jedoch bei längerem Stehen an der Luft daraus wieder ab. Wird diese Lösung von basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd-Inuloïd zum Kochen

erhitzt, so scheidet sich das Inuloïd in Verbindung mit Kupferoxyd als grünblaues Inuloïd-Kupferoxyd aus. Diese Verbindung wird durch fortgesetztes Kochen mit Wasser in ihre Componenten zerlegt, wobei Inuloïd in Lösung geht und schwarzbraunes Kupferoxyd ausgeschieden wird. Die Verbindung vorsichtig gewaschen und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet entsprach annähernd der Formel $C^6H^{10}O^5, CuO$. — In Ammoniak, besonders in Aetzalkalien löst sich das Inuloïd mit Leichtigkeit auf, eben so verhält sich eine Chlorzinklösung. Jod- und Bromwasser bewirken keine Färbung desselben. — Barytwasser fällt eine wässerige Inuloïdlösung nicht; werden aber beide mit so viel Alkohol versetzt, dass dieser für sich keine Fällung erzeugt, und nun die beiden alkoholischen Lösungen vermischt, so wird das Inuloïd in Verbindung mit Baryt gefällt. Diese Verbindung ist eine rein additionelle und scheint der Baryt die Stelle des Hydratwassers einzunehmen. Mässig mit kaltem Wasser gewaschen und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet, führte die Analyse zu folgender Zusammensetzung:

I. 0,442 Grm. Substanz gaben 0,3685 Kohlensäure = 0,1005 Kohlenstoff, und 0,1295 Wasser = 0,0144 Wasserstoff.

II. 0,4215 Grm. Substanz gaben 0,3545 CO^2 = 0,0967 Kohlenstoff, und 0,125 Wasser = 0,0139 Wasserstoff.

III. 0,3225 Grm. Substanz gaben 0,1583 Baryumoxyd, entsprechend 49,08 pC.

IV. 0,321 Grm. Substanz lieferten 0,2544 BaO, entsprechend 48,83 pC.

Die procentische Zusammensetzung führt zu der Formel $C^6H^{10}O^5, BaO$.

Theorie			Versuch			
		pC.	I.	II.	III.	IV.
C^6	72	22,86	22,75	22,94	—	—
H^{10}	10	3,17	3,26	3,29	—	—
O^5	80	25,40	—	—	—	—
BaO	153	48,57	—	—	49,08	48,83
	315	100,00.				

Das Inuloïd aus verschiedenen Synanthereenspecies dargestellt ist identisch, wenn es mit genügender Sorgfalt bereitet ist und alle Garantieen der Reinheit darbietet. Im Wasserbade oder über Schwefelsäure getrocknet, enthält es noch 1 Mol. Wasser und entspricht der Formel $C^6H^{10}O^5,H^2O$; es verliert dieses Hydratwasser beim Erhitzen auf 105° C. und ist dann wasserfrei der Formel $C^6H^{10}O^5$ entsprechend.

Die Analyse der bei 105 bis 110° C. getrockneten Substanz ergab folgende Zahlen:

I. Inuloïd aus den Knollen von Helianthus tuberosus erhalten: 0,412 Grm. der getrockneten Substanz gaben 0,6725 Kohlensäure = 0,1834 Kohlenstoff, und 0,2305 Wasser = 0,0256 Wasserstoff.

II. Dieselbe Substanz ergab bei der Verbrennung: 0,311 Grm. gaben 0,5065 Kohlensäure = 0,13814 Kohlenstoff, und 0,1755 Wasser = 0,0195 Wasserstoff.

III. Inuloïd aus Dahlienknollen dargestellt: 0,3455 Grm. der bei 105° C. getrockneten Substanz gaben 0,563 Kohlensäure = 0,15354 Kohlenstoff, und 0,1945 Wasser = 0,0216 Wasserstoff.

IV. Inuloïd von Inula Helenium: 0,3825 Grm. Substanz gaben 0,6225 Kohlensäure = 0,1698 Kohlenstoff, und 0,2165 Wasser = 0,02406 Wasserstoff,
woraus sich die procentische Zusammensetzung ergiebt als:

berechnet			gefunden			
		pC.	I.	II.	III.	IV.
C^6	72	44,45	44,52	44,42	44,5	44,4
H^{10}	10	6,17	6,22	6,27	6,24	6,29
O^5	80	49,38	—	—	—	—
	162	100,00.				

Bei fortgesetztem Erhitzen auf 120° C. bleibt es unverändert, ohne weitere Gewichtsdifferenz zu ergeben; zwischen 130 und 135° fängt es an zu schmelzen und wird es dadurch in einen leicht löslichen Zustand übergeführt; bei weiter fortgesetztem Erhitzen über 135° C. bräunt es sich unter Zersetzung.

Die lösliche Modification des Inulins, das Inuloïd, ist mit dem gewöhnlichen Inulin sowohl chemisch als optisch identisch, und zeigt nur ein abweichendes Verhalten im Löslichkeitsverhältniss zu Wasser und einigen anderen Lösungsmitteln. So löst sich Inuloïd viel leichter im Schweizer'schen Reagens, in basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak, in Chlorzink und in Aetzalkalien, als das gewöhnliche Inulin. Das Löslichkeitsverhältniss des Inuloïds für Wasser ist bedeutend höher als das des gewöhnlichen Inulins. Wenn 100 Th. Wasser bei einer Temperatur von 18 bis 20° C. vom Inuloïd 1,895 Th. lösen, so nehmen sie unter denselben Verhältnissen vom gewöhnlichen Inulin nur 0,985 Th. auf. Das Löslichkeitsverhältniss beider ist also wie 2 : 1.

Physiologisch müssen die beiden Modificationen des Inulins jedoch scharf von einander getrennt werden : das gewöhnliche oder organisirte Inulin, welches sich allmählig beim Reifen der Knollen durch Ablagerung in den Zellen bildet, und das Inuloïd, welches hauptsächlich in einem jüngeren Entwickelungsstadium der Knollen auftritt und im Zellsafte gelöst sich befindet. Ersteres ist nicht mehr fähig, sich an den vitalen Processen des Pflanzenorganismus zu betheiligen; letzteres ist bestimmt, an den Vegetationsprocessen thätigen Antheil zu nehmen, und wird aller Wahrscheinlichkeit nach durch die organisatorische Thätigkeit der Pflanze allmählig in erstere Modification übergeführt, organisirt, um dann als Reservestoff in den Knollen aufgespeichert zu werden.

Was die Form des Gelöstseins des Inuloïds im Pflanzensafte betrifft, so spricht Alles dafür, dasselbe mit der Synanthrose in nächste Beziehung zu bringen, wahrscheinlich mit derselben zu einem complexeren Molecul vereinigt. Für diese Annahme spricht das Verhalten des Bleiessigs zum frischen Knollensafte, wobei Bleioxyd das Inuloïd substituirt und sich mit der Synanthrose zu Blei-Synanthrose verbindet; das Inuloïd, aus seinem Verbande mit der Synanthrose gelöst, bleibt zuerst in statu nascendi gelöst und scheidet sich erst später, wahrscheinlich durch moleculare Condensation aus. Für die Connexität beider spricht ferner die spontane Gäh-

rung, welche der frisch gepresste Knollensaft erleidet, wenn derselbe bei einer 10 bis 12° C. nicht überschreitenden Temperatur der Ruhe überlassen wird. Es scheidet sich zuerst das in den Zellen abgelagert gewesene Inulin aus; nach etwa 16 bis 20 Stunden beginnt eine lebhafte Reaction im Safte, und es findet eine reichliche Abscheidung von Inuloïd statt, dem Farbstoff u. s. w. beigemengt ist; der ursprünglich nur schwach sauer reagirende Saft besitzt jetzt eine stark saure Reaction, die Intensität der Farbe ist bedeutend schwächer geworden und der Saft hat sich geklärt. Wenn sich im Safte vor der Gährung ausser etwas rechtsdrehender Glykose hauptsächlich nur Synanthrose und Inuloïd befanden, so findet man nach der Gährung die Zersetzungsproducte der ersteren, Dextrose und Lävulose, vor. Das Inuloïd, von seinem Lösungsmittel, der Synanthrose, getrennt, hat sich hierbei aussscheiden müssen, weil die Zersetzungsproducte derselben nicht mehr dasselbe Lösungsvermögen auf ersteres ausübten. Diese Art Gährung, welche man als Inulin-Gährung bezeichnen könnte, ist durch die im Safte gelöst gewesenen Albuminate hervorgerufen worden, welche hier als Gährungserreger gewirkt haben; dieselben haben eine analoge Wirkung auf die im Safte gelöste Synanthrose ausgeübt, welche ein Zusatz von Hefe auf die isolirte reine Synanthrose bewirkt. Das bei dieser Gährung sich ausscheidende Inuloïd, durch Lösen, Behandeln mit Bleiessig u. s. w. sorgfältig gereinigt, ist identisch mit dem auf oben angegebenen Wege dargestellten.

Zum Zwecke der Isolirung und Reindarstellung des Inuloïds ist folgender, als am Schnellsten zum Ziele führender Weg einzuschlagen. Die vor der Reife gesammelten Knollen von Helianthus tuberosus oder der Dahlien werden zerrieben, ausgepresst, und der Presssaft mit so viel Bleiessig versetzt, als dieser noch einen Niederschlag erzeugt, und filtrirt. Das Filtrat wird vom überschüssigen Blei durch Schwefelwasserstoff befreit, das gebildete Schwefelblei abfiltrirt, und dieses Filtrat dann im Wasserbade zur dünnen Extractconsistenz eingedickt. Die zurückbleibende Masse wird hierauf so lange

mit Weingeist extrahirt, als derselbe noch etwas aufnimmt, wodurch Glykose und Synanthrose gelöst werden und das Inuloïd als unlöslich in Weingeist zurückbleibt. Letzteres erst mit etwas Wasser, dann mit alkoholhaltigem Wasser sorgfältig gewaschen und getrocknet, ist als reines Inuloïd zu betrachten.

Laboratorium Göttingen, den 1. August 1870.

Bericht über die eingegangenen Arbeiten der Lehrlinge, zur Beantwortung der für 1869—1870 gestellten Preisfrage: „Beschreibung und Prüfung auf Reinheit der im Handel vorkommenden Sorten von Kreosot und Carbolsäure, nebst Angabe des specifischen Gewichtes und ihrer Löslichkeit, namentlich in Wasser und Weingeist."

(Schluss).

VI. „Wo fass' ich dich, unendliche Natur?"
(Goethe's „Faust.")

20 Folioseiten. Verfasser: Franz Wirtz aus Essen; bei Herrn Apoth. Korte in Essen. Erhielt den 2. Preis.

Als Hülfsmittel bei der Arbeit dienten:

Hager's Centralhalle, Poggendorff's Annalen,

Duflos' chemische Arzneimittel.

Archiv der Pharmacie, namentl. die Abhandlungen von Fritzsche (Juli-Aug. Heft 1867) und Hoffmann (April-Maiheft 1866).

A. *Kreosot.*

Die beiden untersuchten Sorten sind aus der chemischen Fabrik von Trommsdorff in Erfurt bezogen worden und waren signirt:

Nr. 1. Kreosot (aus Buchenholztheer) und

Nr. 2. Kreosotum albissimum aus Steinkohlentheer.

1. Kreosot aus Buchenholztheer.

Die mir vorliegende Probe solchen Kreosots stellt bei gew. Temp. eine ölartige, anfangs fast farblose Flüssigkeit dar mit einen schwachen Stich ins Röthliche, der nachher bei längerem Stehen der dem Lichte ausgesetzten Flüssigkeit ins Bräunliche überging; von durchdringendem, specifischen, an Rauchfleisch erinnernden Geruch u. sehr beissendem Geschmack.

Das specifische Gewicht desselb. bestimmte ich bei drei verschiedenen Temperaturen, die ich durch Umgebung mit erwärmtem Wasser leicht erzeugte und fand es : bei 10° C. = 1,083, bei der damaligen Lufttemperatur von 13°,5 C. = 1,080 und bei 20° C. = 1,073. (Reichenbach giebt ein spec. Gew. = 1,04 an; Hoffmann fand 1,075 bei 11° C.; v. Gorup-Besanez 1,057 bei 13° C., Frisch 1,087 bei 20° C. und Völkel 1,076 bei 15°,5 C.).

Mein Präparat zeigte bei einem Barometerstande von 27″9‴ einen Siedepunkt = 162° R. = 202° C.

Durch Erkalten auf — 17° C. suchte ich dasselbe zum Krystallisiren zu bringen, aber ohne Erfolg.

100 Th. Wasser lösten blos 1,2 Th. Kreosot; nach einiger Zeit trübte sich die anfangs klare Lösung unter Abscheidung weniger Flöckchen. In Alkohol ist es leicht löslich und mit allen Gewichtsmengen desselb. zu einer klaren Flüssigkeit mischbar; ebenso verhält es sich gegen Aether, Chloroform und Schwefelkohlenstoff. In Essigsäure ist es schon etwas weniger löslich.

Mit gleichem Volum eines fetten Oeles (Mandel- und Olivenöl) oder eines äther. Oeles (Terpenthinöl) ist es leicht zu einer klaren Lösung mischbar.

Mit einem gleichen Volum Collodium erhielt ich eine klare, anfangs dickliche Mischung, welche aber nach kurzer Zeit völlig klar, dünnflüssig und homogen wurde. Es ist dies nicht allein eine wichtige, auch chemisch interëssante Eigenschaft, welche das Buchenholztheer-Kreosot charakterisirt und von dem Steinkohlentheer-Kreosot unterscheidet, sondern auch von speciell pharmaceutischem Interesse für die Praxis des Re-

ceptirens, da es ersichtlich, dass ersteres nicht mit Collodium zur Gelatine, welche zuweilen als Zahnschmerzmittel verordnet wird, angewandt werden kann.

Gummilösung wird langsam gefällt, Leimlösung zum Gerinnen gebracht.

Schwefel wird bei gewöhnlicher Temp. in geringer Menge und langsam unter hellgelber Färbung gelöst; bei Erhitzung fand ich eine viel grössere Löslichkeit (es löste sich fast $^1/_3$ zu rothbrauner Flüssigkeit. Auch Jod löste sich unter Wärmeentwickelung leicht und mit brauner Farbe. Selen und Phosphor werden leicht, aber in geringer Menge gelöst.

Brom vereinigte sich mit Kreosot unter Aufzischen und stürmischer Entwickelung von HBr.

Pikrinsäure wird beim Erhitzen gelöst, beim Erkalten nicht wieder ausgeschieden; Oxalsäure hingegen reichlich gelöst und beim Erkalten so vollständig abgeschieden, dass das Ganze zu einem Krystallbrei erstarrt. Unlöslich sind Zucker, Stärkemehl, Kautschuk. Gegen Lackmuspapier verhielt sich das reine Kreosot und seine wässrige Lösung indifferent.

Mit dem gleichen Volum conc. offic. Kalilauge gab Kreosot eine klare, aber gefärbte Lösung, wobei eine Erhöhung der Temp. bemerkt wurde. Die Mischung verdickte sich nach längerem Stehen an der Luft, wobei jedoch keine Spur von Krystallisation bemerklich war.

Von sehr verdünnter Kalilauge (1 : 15) wurde es durch anhaltendes Schütteln zwar schwer, aber vollständig zu einer klaren, schwach gelblichen Flüssigkeit gelöst, welche auch in der Ruhe unverändert blieb (während Frisch keine vollständige Lösung und ein anderer Chemiker eine solche nur nach Zusatz von mehr Kalilauge erhielt, oder es schied sich das Kreosot aus der durch Zusammenschütteln erhaltenen Mischung in der Ruhe wieder aus). —

Mit dem gleichen Volum offic. Ammoniakflüssigkeit war es nicht mischbar; in der Ruhe setzte sich das Kreosot als intensiv gelbe, aber trübe Flüssigkeit zu Boden, welche erst mit der Zeit klar, aber immer dunkler

wurde, während die darüber stehende Ammoniakflüssigkeit trübe blieb. —

Mit dem 4fachen Volum gesättigten Barytwasser (1 : 23) geschüttelt, entstand unvollkommene Lösung des Kreosots und die Flüssigkeit blieb auch in der Ruhe trübe. Bei Erhitzung zum Sieden wurde dieselbe klar, indem sich Kreosot in grossen Tropfen auf der Oberfläche abschied und bei weiterem Erhitzen sich verflüchtigte, ohne sich weiter zu lösen. In der erkalteten Flüssigkeit bemerkte ich nach längerer Zeit Spuren von Krystallisation, welche durch HCl unter Abscheidung ölartiger Tropfen von Kreosot und Fällung eines weissen Niederschlags zersetzt wurde. — Wenn eine conc. weingeistige Aetzkalilösung, mit weingeistiger Kreosotlösung vermischt, einige Zeit der Ruhe überlassen wurde, so schieden sich aus der dunkelbraunen Mischung prächtige strahlenförmige Krystalle aus, die ich nicht besser charakterisiren kann, als dass ich sie dem Pappus der Compositen vergleiche.

Diese Krystalle wurden gesammelt, durch Pressen oberflächlich von der violettbraunen Mutterlauge befreit, um sie aus absolutem Alkohol umzukrystallisiren, was aber misslang, da sich die Verbindung während des Verdunstens der Lösung zersetzte und nur ein braunes Harz als Rückstand liess. (Diese Verbindung war bereits früher von Hlasiwetz und später von Frisch dargestellt worden; sie ist das saure kreosotsaure Kali von Hlasiwetz. Obige Gewinnungsmethode wurde von Frisch veröffentlicht). Dieselbe Kaliverbindung erhielt ich, wenn ich eine in heissem Wasser gesättigte Aetzkalilösung mit dem Kreosot erhitzte.

Nach dem Erkalten schieden sich eine Menge krystallinischer Blättchen und Flocken ab, die ich nach dem Abpressen der Mutterlauge zwischen Fliesspapier trocknete und aus absolutem Alkohol umzukrystallisiren versuchte, was jedoch wiederum ohne Erfolg war. Aus der Lösung des zersetzten Salzes hatten sich nach einiger Zeit harte, säulenförmige Krystalle abgeschieden, welche sehr sauer schmeckten,

in Wasser sehr leicht, in Alkohol schwerer löslich waren und deren wässrige Lösung mit Kalkwasser (unter Bildung von oxals. Kalk) die bekannte Reaction auf Oxalsäure gaben. —

Mit dem gleichen Volum conc. Schwefelsäure vermischt, nahm es unter bedeutender Wärmeentwickelung eine dunkelrothe Färbung an. Wurde zu der vollkommen klaren Mischung Wasser hinzugesetzt, so schied sich das Kreosot in der Ruhe vollkommen und zwar mit brauner Färbung auf der Oberfläche wieder ab, während die SO^3 im Wasser gelöst blieb. Wurde jedoch die Mischung 2 Tage der Ruhe überlassen und zwar bei einer Temp. von 50° C., so verdickte sich dieselbe und hinzugesetztes Wasser vermochte kein Kreosot mehr abzuscheiden, sondern erzeugte eine unverändert klar bleibende Lösung. Die Schwefelsäure hatte sich hierbei zu Kreosotschwefelsäure verbunden, welche sich in ihren Eigenschaften und Reactionen analog der Phenylschwefelsäure verhielt. —

Das Kreosot wurde mit Salpetersäure in der Weise behandet, dass das erstere der Säure tropfenweise zugesetzt wurde. Es erfolgte sogleich eine heftige Reaction und die Flüssigkeit theilte sich unter Aufblähen und stürmischer Entwickelung rother Dämpfe von salpetriger Säure in 2 Schichten, von denen die untere klar blieb, während die obere als ein schwarzbrauner Schaum die Oberfläche bedeckte und sich nach dem Erkalten als ein dickliches Harz zu Boden setzte.

Das Wasser, welches zum Auswaschen des Harzes gedient hatte, gab die Reaction auf Oxalsäure, während dieses selbst nach weiterer Einwirkung der Salpetersäure unter Erwärmen eine gelbliche Farbe annahm und hart und spröde wurde. Mit Alkohol ausgezogen, lieferte es eine braune Tinctur, welche die Haut intensiv und dauernd gelb färbte und dadurch, so wie durch die Reaction mit Eisenvitriol (rothe Färbung wegen Bildung von Pikraminsäure) die Gegenwart von Trinitrophenylsäure (Pikrinsäure) bekundete, deren Menge jedoch zu gering schien, um Krystalle erhalten zu können. —

Dieses Kreosot wurde der Oxydation mit chlorsaurem Kali und Salzsäure unterworfen. Nachdem die erste heftige Reaction, welche sich in reichlicher Entwickelung von Chlor, gepaart mit einem anderen, die Augen zu Thränen reizenden Gase äusserte, vorüber war, wurde die Flüssigkeit längere Zeit im Dampfbade digerirt, bis keinerlei Einwirkung mehr zu bemerken war. Das Kreosot hatte sich in ein braunes Harz und eine hellere Flüssigkeit verwandelt. Nachdem letztere entfernt und das Harz ausgewaschen worden war, wurde es mit neuen Mengen HCl und KO, ClO^5 derselben Procedur unterworfen und dies so lange fortgesetzt, bis sich die braune Farbe des Harzes in eine gelbliche verwandelt hatte. Es erschien nun glänzend, wie von kleinen Krystallen durchsetzt. Bei der Behandlung mit Weingeist, der das Harz leicht und mit rothbrauner Farbe löste, blieben jene Krystalle als hellgelber Bodensatz ungelöst zurück.

Sie wurden aus kochendem Weingeist umkrystallisirt und erschienen nun als prächtig goldglänzende Schüppchen, welche sich bei Betrachtung unter dem Mikroskop zum Theil als regelmässig ausgebildete rhombische Täfelchen darstellten. Ein Versuch, das Präparat in einem Reagensglase zu sublimiren, misslang vollständig, wohl weil ich gleich anfangs zu sehr erhitzte. Es detonirte unter Entwickelung eines dicken schwarzen Rauches und Hinterlassung eines kohligen Rückstandes. (v. Gorup-Besanez nannte dieses Oxydationsproduct Hexachlorxylon, Frisch erhielt so ein Gemisch von Bichlorchinon und Chloranil, Laurent und auch Hoffmann nur Chloranil).

Nach Abzug des Weingeists wurde das andere Oxydationsproduct des Kreosots als ein braunes klebriges Harz von höchst unangenehmem Geruch erhalten. —

Beim Einleiten von Chlor blieb Buchenholztheer-Kreosot anfangs unverändert, bald aber färbte es sich gelb, dann roth, endlich braun, indem es sich zu einem harzigen Körper verdickte, in welchem sich HCl nachweisen liess. —

Wurde dieses Kreosot in wässriger Lösung mit einigen Tropfen aufgelösten schwefelsauren Eisenoxyds ver-

setzt, so entstand eine deutliche Trübung, welche sich durch Umschwenken auf die ganze Flüssigkeit ausdehnte; diese gelbgrüne Mischung blieb auch nach tagelangem Stehen unverändert. —

Mit einigen Tropfen Eisenchlorid versetzt, nahm die wässrige Kreosotlösung eine schöne blaue Farbe an, welche aber nur für den ersten Moment der Reaction wahrnehmbar war und sich so schnell in gelbbraun verwandelte, dass es sehr erklärlich ist, wenn einige Chemiker diese charakteristische Farbenwandlung übersahen und das Nichterscheinen der blauen Färbung als bemerkenswerthes Unterscheidungsmerkmal des Buchenholztheer-Kreosots von jenem aus Steinkohlentheer ansahen. —

Die Reaction mit dem in Carbolsäure getauchten, dann mit verdünnter Salzsäure befeuchteten und unter der Einwirkung der Sonne getrockneten Fichtenholzspahn (Blaufärbung), ist wenngleich weniger intensiv und etwas missfarbig auch beim Buchenholztheer-Kreosot wahrzunehmen. —

Rothes Quecksilberoxyd, mit diesem Kreosot in der Siedehitze zusammengebracht, wurde sogleich reducirt; in der Ruhe setzte sich metall. Quecksilber als matter grauer Ueberzug im Reagensglase zu Boden, über welchem das Kreosot rothbraun gefärbt, doch schön klar stand. —

Chromsäure, mit Kreosot behandelt wurde energisch reducirt, unter bedeutender Erwärmung. Es entstand eine lockere schwammige Masse, welche das Kreosot gänzlich absorbirte.

2. Kreosot aus Steinkohlentheer.

Das von Trommsdorff erhaltene Präparat stellte eine vollkommen wasserhelle, das Licht stark brechende, ölige Flüssigkeit dar. Der specifische Geruch dess. hatte kaum mit dem der unter 1 besprochenen Sorte irgend etwas anderes gemein, als die Intensität und das längere Haften an mit ihnen in Berührung gekommenen Körpern; ich vergleiche ihn dem Geruch des Kautschuks und angebrannter Gutta Percha. Auch

erinnerte er bereits an den Geruch der flüssigen Carbolsäuresorten. Der Geschmack war äusserst beissend.

Was die chemische Constitution dess. betrifft, so ist die Ansicht, dass es ein Gemenge von Phenol und Guajakol sei, mit bedeutendem Uebergewicht des ersteren, eine ziemlich allgemeine, wie ja auch seine Reactionen zum grösseren Theile mit denen der Phenylsäure (des Phenols oder der Carbolsäure) übereinstimmen.

Das specifische Gewicht fand ich bei + 13°,5 C. = 1,060 und bei 20° C. = 1,053. Bei 148° R. = 185° C. fing es an zu sieden und überzudestilliren bei einem augenblickl. Luftdrucke von 27″ 9‴. Durch Kältemischung, welche die Temp. auf — 17° C. herabdrückte, konnte ich keine Krystallisation herbeiführen, obwohl Andere noch über 0° Krystalle erhielten.

Es ist bedeutend löslicher in Wasser als 1. So lösten 100 Gew.-Th. Wasser 3,0 bis 4,0 Th. zu einer trüben, jedoch in dünnen Schichten ziemlich klaren Flüssigkeit auf. Die genaue Grenze der Löslichkeit wahrzunehmen, wurde sehr erschwert durch die Abscheidung sehr kleiner dunkel gefärbter Tröpfchen irgend eines verunreinigenden Körpers, welcher bald nachher als ein weisslicher Bodensatz von krümlich pulvriger Beschaffenheit niederfiel.

In Weingeist fand ich es leicht und vollkommen in allen Verhältnissen löslich; ebenso in Aether, Chloroform, C^2S^4 und Essigsäure.

Mit dem gleichen Volum eines fetten Oeles (Oliven- und Mandelöl) geschüttelt, erhielt ich ein trübes milchiges Gemenge, welches sich erst bei bedeutender Erhitzung klärte.

Ein gleiches Verhalten beobachtete ich gegen ätherische Oele (Terpenthinöl), abweichend vom Buchenholztheer-Kreosot.

Mit dem gleichen Volum Collodium stark geschüttelt, entstand eine gelatinöse und zum grösseren Theil durchaus consistente Masse. Im Verhalten gegen organ. Stoffe fand ich es mit dem des Kreosot 1 übereinstimmend. Auch im Betreff der Löslichkeit anorgan. Körper, wie Metalloïde und

Salze war eine Uebereinstimmung beider Körper unverkennbar.

Lackmuspapier völlig indifferent gegen dieses Kreosot und seine wässr. Lösung. Mit dem gleichen Vol. conc. Kalilauge mischte es sich unter einiger Erwärmung zu einer klaren Lösung.

Mit dem gleichen Volum verdünnter Kalilauge (1 : 15) wurde eine zwar klare, jedoch etwas bläulich schillernde Flüssigkeit erzielt. —

Mit dem gleichen Vol. off. Ammoniak-Flüssigkeit mischte es sich, wenn auch schwer bei gew. Temp. zu einer trüben, milchigen Flüssigkeit, die erst beim Erhitzen klar wurde. Die anfangs hellgefärbte Mischung färbte sich nach längerem Stehen an der Luft bräunlich. —

Eine conc. weingeistige Aetzkalilösung mit einer weingeistigen Lösung dieses Kreosots vermischt, schied nach einiger Zeit Krystalle einer Verbindung ab, welche Blättchen und Täfelchen bildeten, die farrenkrautartig gruppirt waren. Diese Verbindung schien sich bei längerer Berührung mit der Luft zersetzt zu haben, da sie in wässriger Lösung mit Kalkwasser versetzt die Reaction auf Oxalsäure gab. (Diese Krystalle wurden nicht erhalten, wenn man unser Kreosot mit gesättigter wässriger Aetzkalilösung erhitzte und die Flüssigkeit erkalten liess. —

Mit engl. Schwefelsäure einige Zeit in Berührung gelassen (bei erhöhter Temp.) ging die Bildung von Phenylschwefelsäure unter Braunfärbung vor sich. —

Mit Salpetersäure vorsichtig versetzt, erfolgte eine heftige Reaction unter Entwickelung rother Dämpfe. Aus der homogenen schwarzbraunen Flüssigkeit kryst. in der Kälte wenige Blättchen von Pikrinsäure heraus, während das entstandene Harz mit einzelnen Kryst. v. Oxalsäure durchsetzt war. —

Bei der Behandlung mit $KO,ClO^5 + HCl$ erfolgte die Reaction unter Abscheidung des Harzes und weiterer Umwandlung desselben in Chloranil und ein rothes Harz in ähnlicher Weise wie beim Buchentheer-Kreosot. —

Auch bei Chloreinleitung ähnliche Reaction wie bei B. Kreosot. —

In wässriger Lösung mit einigen Tropfen Lösung des $Fe^2O^3, 3SO^3$ versetzt, färbte sich die Mischung schön violettblau, welche Färbung erst nach längerem Stehen etwas missfarbig wurde. —

Einige Tropfen Eisenchlorid verursachten in der wässrigen Lösung des Steinkohlen-Kreosots die charakterist. Farbenwandlung gleichfalls, indessen schien mir diese Färbung (Bläuung) mehr constant. Auch dieses Kreosot reducirte Chromsäure bei gewöhnl. Temp. und Quecksilberoxyd beim Erhitzen.

Prüfung auf Reinheit des Kreosots.

Die wichtigsten Kriterien der Aechtheit und Unverfälschtheit beider Handelssorten des Kreosots scheinen mir die physikalischen Kennzeichen, besonders das spec. Gew. u. der Siedepunkt zu sein. Was eine etwaige Verfälschung des Buchenholztheerkreosots mit Steinkohlentheerkreosot betrifft, so habe ich behufs Constatirung selbst geringer Beimengung die Reaction mittelst Eisenchlorid zweckmässig gefunden.

Folgende Momente finden noch auf Buchenholztheerkreosot Anwendnng:

1) Die Mischung mit Kalilauge erlitt auf weiteren Zusatz von Wasser keine Trübung.

2) Dieses Kreosot war in circa 80 Theilen Wasser vollkommen löslich; denn die anfangs noch bemerkten öligen Tropfen auf der Oberfläche der Lösung, deren Erscheinung auf Eupion u. drgl. hatte schliessen lassen, verschwanden sehr bald.

3) Beim Schütteln mit dem gleichen Volum Wasser hatte sich demnach auch nur der 80. Theil des Kreosots gelöst; wäre mehr davon verschwunden, so hätte dies auf einen Wassergehalt des Präparates hingedeutet; da 100 Theile desselben leicht bis gegen 10 Theile aufnehmen, ohne dass eine Trübung eintritt.

B. *Carbolsäure.*

Es wurden aus Trommsdorff's chemischer Fabrik für diese Untersuchung bezogen 1) Acid. carbolic. cryst. pur., 2) Acid. carbolic. flavum und 3) Acid. carbol. crudum und die chemischen Prüfungen und Angaben der chemischen Eigenschaften auf das reine kryst. Präparat beschränkt, bei den übrigen Sorten aber die physik. Eigenschaften beschrieben.

1. Reine krystallisirte Carbolsäure.
(Acid. carbol. cryst. pur.).

Sie bildet einen compacten Brei farbloser, prismatischer Krystallnadeln von einem characteristischen Geruch, den ich mit nichts vergleichen kann, selbst nicht dem des Bibergeils, der nach Einigen bedeutend an den der Carbolsäure erinnern soll.

Der röthliche Schimmer, den Carbolsäurekrystalle, besonders wenn sie der Einwirkung des Lichtes u. d. Atmosphäre ausgesetzt waren, zeigen, soll ein Oxydationsproduct sein z. B. beim Zusammenbringen der Carbols. mit Hyperoxyden entstehen. Bei Destillation einer gerötheten Säure bleibt das Oxydationsproduct zurück, während das Destillat in reinen farblosen Nadeln anschiesst.

Bei einer Erhitzung auf + 34 C. in einem in ein Reagensglas gestellten Capillarröhrchen fing die Säure an zu schmelzen. Die geschmolzene Säure, in einer kleinen Retorte, in deren Tubus das Thermometer befestigt war, erhitzt, fing bei 148 ^{0}R. = 185 ^{0}C. an zu sieden und nach Entwickelung weisser Dämpfe überzudestilliren (Luftdruck 27'' 9''').

Geschmolzene Carbolsäure ging erst bei + 15 ^{0}C. wieder in den festen Aggregatzustand über. Wurde die Operation des Krystallisirenlassens der geschmolzenen Säure mit ders. Menge öfters wiederholt, so fand die Krystallisation immer grössere Schwierigkeit, bis es endlich bei einer Abkühlung bis auf 0^0 selbst nicht mehr gelingen wollte, Krystalle zu erzielen (wohl eine Folge der Anziehung von Wasser aus der Atmosphäre).

100,0 dest. Wasser lösten bei mittler Temp. 5,7 des reinen Präparates zu einer milchig trüben Flüssigkeit, die in der Ruhe und bei zunehmender Kälte noch circa 1,5 als ölige Schicht am Boden des Glases ausschied, während die Lösung jetzt nur noch eine schwache Trübung zeigte.

Essigsäure löste die kryst. Carbolsäure in reichlicherem Maasse; Alkohol, Aether, *Schwefelkohlenstoff* und Chloroform, wie es schien, in jedem Verhältniss. Die Löslichkeit in Glycerin war so ziemlich der in Wasser gleich.

Jod und Schwefel werden von der Carbolsäure gelöst, besonders in der Wärme. Aus der heiss gesättigten und in ein flaches Gefäss gegossenen Lösung des Schwefels scheidet sich dieser in sehr kleinen aber schön ausgebildeten blassgelben Krystallen ab.

Kautschuk keinerlei Veränderung; Bernstein wird nur zum kleineren Theile, und Copal nur bei gleichzeitiger Gegenwart von Alkohol gelöst.

Eiweiss wird durch Carbolsäure sofort coagulirt und diese Reaction ist auch bei geringem Gehalte an albuminöser Substanz deutlich wahrnehmbar. Vermuthlich ist es dieser Process, der den Thierhäuten nach Behandlung mit wässriger Carbolsäure-Lösung die Fähigkeit des Faulens nimmt und gleichsam die Gerbung ersetzt.

Leim in Substanz verwandelt sich in Berührung mit Carbolsäure in eine weisse klebrige Masse, die weder im kalten noch im warmen Wasser löslich ist.

Leim und Gummi in wässriger Lösung werden durch Carbolsäure langsam in weissen Flocken gefällt. —

Ein in eine wässrige Lösung von Carbolsäure getauchter, dann mit Salzsäure befeuchteter und in der Sonne getrockneter Fichtenholz-Spahn nimmt nach einiger Zeit eine schöne blaue Färbung an. Bei den flüssigen, weniger reinen Handelssorten ist diese Reaction nicht so deutlich und es entsteht meist ein missfarbener, mit braun gemischter Farbenton.

Carbolsäure lässt Lackmus unverändert, ihr Geschmack hat durchaus nichts saures, sondern es ist nur jenes charakteristische Brennen auf der Zunge zu bemerken (Phenylalkohol):

Mit Kalium zusammengebracht und erwärmt, entwickelt sie Wasserstoffgas und es scheidet sich carbolsaures Kali beim Erkalten in feinen, weissen, zu Gruppen und Flocken vereinigten Krystallen aus; Carbolsäure treibt selbst in der Wärme aus kohlens. Kali keine CO^2 aus.

Die Reaction des Natrium ist der des Kalium analog, doch scheint das Natronsalz nur geringe Neigung zum Krystallisiren zu haben.

Carbolsäure mit Kalkmilch im Ueberschuss versetzt, giebt ein in Wasser leicht lösliches Salz, welches durch die CO^2 der Luft zersetzt wird; ist Carbolsäure im Ueberschuss, so entsteht ein im Wasser lösliches Salz von alkalischer Reaction.

Basisch carbols. Bleioxyd erhielt ich durch Fällung der wässrigen Carbolsäurelösung mit Bleiessig als rein weissen flockigen Niederschlag.

Ammoniak in wässriger Lösung scheint nicht auf Carbolsäure zu reagiren. Wurde Ammoniakgas in eine Carbolsäure-Lösung geleitet, so bildete sich ein weisses Salz, das carbolsaure Ammoniak.

Verd. Salpetersäure scheidet die flüssige Säure sogleich in 2 Schichten, deren obere schaumige beim Erkalten sich zu einem schwarzbraunen Harze verdickt, während die untere flüssige roth erscheint.

Conc. Salpetersäure, in flüssige Carbolsäure getröpfelt, bewirkt heftiges Aufzischen und stürmische Entwickelung rother salpetr. Dämpfe. Es entsteht ein homogener harziger Brei von schwarzbrauner Farbe. Wird die Einwirkung längere Zeit fortgeführt und durch erhöhte Temp. zweckmässig unterstützt, so scheidet sich beim Erkalten ein kryst. Körper in gelben Blättchen und Nadeln aus, die Pikrinsäure. Durch Auflösen derselben in kochendem Wasser und Neutralisation mittels KO,CO^2 erhielt ich das durch seine grosse Explo-

sionsfähigkeit so berüchtigte Kalipikrat als gelbes kryst. Pulver aus der erkaltenden Lösung.

Conc. Schwefelsäure löst Carbolsäure in allen Verhältnissen unter Wärmeentwickelung. Vermischt man diese Lösung sogleich mit Wasser, so scheidet sich die Säure in öligen Tropfen albald an der Oberfläche ab. Wird hingegen die Mischung 24 Stunden der Ruhe überlassen oder schnell bis 140°C. erhitzt, so scheidet hinzugemischtes Wasser keine Carbolsäure mehr ab, sondern mischt sich klar und gleichmässig damit in allen Verhältnissen; es ist nun die im Wasser leichtlösliche Carbol- oder Phenylschwefelsäure darin vorhanden.

Wurde Carbolschwefelsäure aus 2 Th. Carbolsäure und 1 Th. HO,SO^3 durch Erhitzen auf 140°C. dargestellt, mit dem 3fachen Volum Wasser verdünnt und die warme Lösung mit kohlens. Natron neutralisirt, so kryst. nach hinreichender Concentration das carbolschwefelsaure Natron in Gestalt kleiner zu Krusten vereinigter Nadeln heraus. Auf ähnliche Weise wurde durch Sättigung der warmen Lösung mit Zinkoxyd das carbolschwefelsaure Zinkoxyd erhalten, welches in Tafeln und Blättchen krystallisirte.

Bei Einwirkung von KO,ClO^5 und HCl auf Carbolsäure wurde übereinstimmend mit den oben beschriebenen Reactionen auf Buchenholztheer-Kreosot ein Gemenge von Chloranil mit einem Harze erhalten.

Schwefels. Eisenoxydul in Lösung färbt sich auf Zusatz von Carbolsäure lila und setzt nach tagelangem Stehen einen gelben Niederschlag ab.

Chromsäure, Bleihyperoxyd, rothes Quecksilberoxyd und salpeters. Silberoxyd werden reducirt. Chlor und Brom zersetzen Carbolsäure unter Bildung von Substitutionsproducten.

2. Flüssige gelbe Carbolsäure.
(Acid. carbolic. liquid. flav.).

Eine ölartige, ziemlich dünne Flüssigkeit, lichtbrechend, mit der Zeit nachdunkelnd; im Geruch merklich von dem reinen Präparate abweichend; derselbe ist durchdringend und

lange haftend. Schlüpfrig anzufühlen; macht auf Papier einen durchscheinenden und in der Wärme nur zum Theil verschwindenden Fleck. Mittels des Aräometers bestimmte ich das spec. Gew. dieser Carbolsäure zu 1,055 bei 13°,5 C. und zu 1,047 bei 20° C. Bei wiederholter Untersuchung wurde 146° R. = 182°,5 C. bei 27″ 9‴ Barometerstand als Siedepunkt ders. ermittelt. Durch Abkühlung selbst bis — 15° C. mittels einer Kältemischung war eine Krystallisation ders. nicht zu erreichen.

Es war mit Schwierigkeit verbunden, die genaue Grenze der Löslichkeit in Wasser zu bestimmen, da selbst geringe Mengen der Säure Tröpfchen eines fremden Körpers an der Oberfläche der Mischung hinterliessen. Wie es schien, lösten 100,0 Wasser zwischen 1,0 und 2,0 dieser Carbolsäuresorte auf.

3. Rohe Carbolsäure. (Acid. carbolic. crud.).

Sie gleicht dem äth. Steinkohlentheeröl, an welches auch der Geruch sogleich erinnert; sie stellt eine schwarzbraune dickliche, durchaus trübe Flüssigkeit dar, in welcher kleine Harztheilchen suspendirt sind; letztere bleiben beim Aufsaugen der Tropfen durch Fliesspapier auf diesem zurück. Spec. Gew. = 1,048 bei 13°,5 C. und = 1,043 bei 20° C. Siedet bei einem Luftdrucke von 27″ 9‴ bei 156° R. = 195° C. Das Sieden war von starkem Knistern begleitet, welches selbst nach Abkühlung unter 100° C. fortdauerte; eine Erscheinung, die vielleicht durch einen Wassergehalt des Präparates zu erklären ist. Die Löslichkeit in Wasser vermochte ich nicht festzustellen. Weingeist löste das Präparat in jedem Verhältnisse. Durch Abkühlung war nur theilweise Krystallisation zu erzielen.

Ueber Reinheit, resp. Unverfälschtheit der Carbolsäure.

Specifisches Gewicht, Schmelzpunkt und Siedepunkt bieten auch für die Carbolsäure wie für andere kryst. org. Körper die besten Garantien für Reinheit desselben. Häufig kommt Naphtalin als Verunreinigung der Carbolsäure vor, namentl. in der käufl. krystallisirten Säure. Ein solches Präparat dunkelt besonders im flüss. Zustande und mit Luft in Berührung

bald nach. Beim Auflösen einiger Tropfen der Säure in vielem Wasser wird dasselbe sich sogleich erkennen lassen.

Eine Unterschiebung von Steinkohlentheeröl ist ebenfalls durch Auflösungsprobe mit Wasser (25 bis 70 Th. Wasser) oder durch Prüfung mit dem 2fachen Volum Natronlauge, welche zwar Carbolsäure, aber nicht jenes Oel löst zu erkennen. —

VII. „Errare humanum est."

(33 Folioseiten). Verfasser: W. Lenz aus Culmsee bei Hrn. Apoth. Pabst in Halle. Erhielt den 3. Preis.

Verfasser benutzte und citirt genau: Reichenbach, das Kreosot in chem., phys. und medic. Beziehung; Berzelius, Lehrb. d. Chemie, Annalen f. Chem. und Pharm.; Journ. f. pract. Chemie; Zeitschrift f. Chemie; Mohr's Comm. z. Preuss. Pharmacop.; Schulz' Lehrb. d. Physik; Kolbe, Lehrb. d. org. Chemie (Graham-Otto); Kekulé; Hoffmann; Hlasiwetz, über das Buchenholztheer-Kreosot und die Producte der trockenen Destillation des Guajacharzes (Ann. Ch. Pharm. 1858.); v. Gorup-Besanez, Geschichte des Kreosots (Ann. Ch. Pharm. 1866.); S. Marasse, rheinisches Buchenholztheer-Kreosot (Ann. Ch. Pharm. 1869, 152. Bd. S. 59.). Marasse beweist unwiderleglich, dass der zwischen 199—218^0 siedende Theil dieser einzig ächten Handelssorte des Kreosots, aus einem Gemenge von Cresylalkohol (Fairlie's) mit Guajacol und Kreosol im unverbundenen Zustande besteht und stellt aus dem unter 199^0 siedenden Theile Phenylalkohol, aus dem über 218^0 siedenden Theile Phlorylalkohol dar. Es zeigt uns diese Arbeit, wie richtig in mancher Beziehung die Arbeiten von Fairlie (Ann. Chem. Pharm. 1855, Bd. 92, S. 319) und Hoffmann (Journ. f. pract. Chem. Bd. 96, 225 u. Bd. 97) sind, obwohl H. von Gorup-Besanez dieselben rücksichtslos angreift. Bemerkenswerth ist, wie auch Herr v. G. B. (a. a. O.) her-

vorhebt, dass zu den verschiedenen Untersuchungen ein wesentlich verschiedenes Material vorgelegen hat. Wir unterscheiden daher 2 Sorten von Kreosot 1) solches von 1,043 spec. Gew. Hieher mährisches Kreosot, als Typus der aus verschiedenen Fabriken bezogenen Producte. Zuerst fabricirt von Reichenbach; untersucht von den Herren v. Gorup-Besanez, Deville, Hlasiwetz, Müller; 2) solches von 1,067 spec. Gew., rheinisches Kreosot, fabricirt vom Verein für chem. Industrie zu Mainz (Dietze et Co.) garantirt von R. Fresenius, beschrieben und untersucht v. Herrn v. Gorup-Besanez, als Typus der v. Völckel, Duclos, Fairlie untersuchten Fabrikate. Nach den Angaben von Müller und von Gorup-Besanez ist es identisch mit dem ächten in England aus sogenanntem Stockholm-tar fabricirten Kreosot und hat nach Letzterem das spec. Gew. 1,067. Das früher gebräuchliche mährische Kreosot (spec. Gew. 1,043) kommt nach v. G. B. jetzt nirgends mehr in den Handel.

Nach Hlasiwetz und v. G. B. sind beide Gemenge von Kreosol und Guajacol mit Kohlenwasserstoffen.

Im mährischen Kreosot finden sie hauptsächl. Kreosol (von 1,0899 spec. Gew.) und nur wenig Guajacol; im rheinischen umgekehrt Guajacol und nur Spuren von Kreosol, während die Kohlenwasserstoffe sich gleich bleiben.

Von einem guten Kreosot kann man die Abwesenheit folgender Verunreinigungen, bezüglich Verfälschungen verlangen:

1) fester anorganischer Verbindungen (wie Kali, Kalk);

2) Essigsäure; 3) Ammoniak;

4) In Kalilauge schwerlösl. org. Verbindungen. (Complexe von Kohlenwasserstoffen, die uns noch nicht genauer bekannt sind, wie z. B. Eupion, Pikamar, Pittakall etc. habe ich völlig fortgelassen);

5) Verbindungen, deren Siedepunkt über 215° C., liegt.

6) Grössere Mengen von Phenylalkohol (als Verfälchung);

7) Wasser, welches sich jedoch in jedem Kreosot findet und nach allen meinen Beobachtungen des Verhaltens von Kreosot im Licht zur Haltbarkeit dess. wesentlich beiträgt.

Da der Cresylalkohol bei der Destillation eine partielle Zersetzung in Phenylalkohol und wenig schwarzen Rückstand erleidet, so kann der Nachweis von Spuren Carbolsäure im Kreosot durch die Darstellung pikrinsaurer Salze (Hoffmann) aus demselben eine directe Verfälschung desselben nicht beweisen.

Die von verschiedenen Handlungshäusern mir übersendeten Proben von Kreosot zeigten grösstentheils eine so bedeutende Uebereinstimmung mit dem von Herrn Marasse und von Gorup-Besanez beschriebenen rheinischen Kreosot, dass ich sie unbedenklich mit diesem identificiren konnte.

Ein Präparat von Werner und Güttner war offenbar mit Carbolsäure verfälscht. Die Präparate von Brückner, Lampe et Co., Lampe, Kaufmann et Co. und Rump et Lehners zeigten sich identisch mit dem von mir einer genaueren Untersuchung unterworfenen Kreosot der Herren Gehe et Co. Ein merkwürdiges, ganz abweichendes Verhalten des Kreosots von H. Trommsdorff nöthigte mich zur eingehendsten Prüfung auch dieses Fabrikats. Da alle übrigen mir zugesendeten Kreosotproben mit der vom Kreosot. ver. alb. der Herren Gehe et Co. identisch waren, so sei es erlaubt, die Untersuchung nur dieses Präparates der des Trommsdorff'schen parallel laufen zu lassen.

Die spec. Gewichte wurden hier, wie auch später bei der Carbolsäure mittels eines Pyknometer's bestimmt, dessen Thermometerscala in $^1/_5{}^0$ getheilt war. Sämmtliche Wägungen sind auf einer analyt. Waage vorgenommen worden, welche $^1/_5$ Milligrm. angab. Die ganze practische Arbeit ist ausgeführt im Privatlaboratorium des Herrn Prof. Dr. Siewert und mit den Apparaten und Instrumenten, welche von diesem selbst justirt sind. Alle Temperaturgrade sind nach dem

100theiligen Thermometer angegeben. Die Wägungen, um das spec. Gew. festzustellen, wurden bei 14°,4 bis 17°,4 angestellt. Der Ausdehnungscoëfficient des Wassers zwischen diesen Graden beträgt pro Gramm und Grad durchschnittlich 0,00000013 (nach Stampfer's Tabellen), kann also, da er für 30 Grm. und 6° Temperaturdifferenz in der 5. Decimale 5 nicht überschreitet, gar nicht in Rechnung gebracht werden; da jedoch Kreosot*) wie Phenol beim geringsten Temperaturwechsel ihr Volum relativ bedeutend verändern, so ist der Wärmegrad, bei welchem dieselben gewogen sind, stets genau angegeben. Die Löslichkeit der zu besprechenden Körper wurde versuchsweise bestimmt, indem zu einer Probe von 0,1 bis 0,3 CC. des betreffenden Präparates so viel vom Menstruum aus einer Titrirbürette zugetröpfelt wurde, bis nach einiger Zeit nach fleissigem Durchschütteln eine klare Lösung vorlag. Zahlreiche Versuche, die Löslichkeit auf einem anderen als diesem versuchsweisen Wege zu bestimmen, schlugen fehl.

Kreosot. verum Gehe et Co.	Kreosot. ver. Trommsdorff.
Physikalische Eigenschaften.	
Klare, starklichtbrechende, ölige gelbliche Flüssigkeit von eigenthüml. Geruch und Geschmack. —	Klare, sehr stark lichtbrech., weniger ölige, völlig farblose Flüssigkeit von d. bekannten Geruch und Geschmack. —
Specifisches Gewicht.	
1,0658 bei 19°,5 Cels.	1,0436 bei 15° Cels.
Löslichkeit.	
Es löst sich 0,1 C. C. Kreosot	
in 25 CC. Wasser klar**).	in 8 CC. Wasser klar**)
„ 6 „ „ trüb	„ 6 „ „ trüb
„ 0,2 „ Kalilauge von 33%	„ 0,2 „ Kalilauge von 33%
„ 2,5 „ Essigsäure „ 29%	„ 0,35 „ Essigsäure „ 29%

*) Nach Reichenbach dehnt sich Kreosot von 0 bis 203° um 1/16 seines Volumens aus.

**) Reichenbach giebt 1 : 80 an; Ph. Boruss. VII verlangt 1 : 60. Gutes Kreosot darf sich nicht in weniger als 60 Th. Wasser lösen, gegenfalls ist es Carbolsäure oder damit verfälscht.

Kreosot. ver. Gehe et Co.	Kreos. ver. Trommsdorff.

Löslichkeit.

Es löst sich 0,1 CC. Kreosot

mit Eisessig mischbar	mit Eisessig mischbar
„ Alkohol „	„ Alkohol „
in 0,15 CC. Spirit. rectificat.	in 0,1 CC. Spirit. rectificat.

Zu einer Lösung von 0,2 Kreosot in 0,2 Alkohol können 8,0 Wasser gemischt werden, bis eine Fällung eintritt.

Da das Kreosot ein Gemenge aus mehr- und minderlöslichen Bestandtheilen ist,
so nehmen 100 Th. Wasser, geschüttelt mit 10 CC. Kreosot, aus demselben auf

1,7 CC.	1,6 CC. Kreosot.

Prüfung:

auf Wassergehalt. Es wurde eine Probe von c. 2,0 im Reagensglase auf etwa 105° erhitzt. Am kälteren Theile der Röhre zeigte sich ein Wasserbeschlag.

Nach späterer Prüfung:

7%.	9%.

Da die völlige Entwässerung des Kreosots mit Schwierigkeiten sowohl, als mit bedeutendem Substanzverlust verbunden ist (m. vergl. Reichenbach's Angaben hierüber), so musste leider zur Prüfung des

Verhaltens bei der Destillation

das nasse Kreosot, wie es vorlag, verwendet werden.

Es wurden von jeder Sorte ohngefähr 45,0 Grm. in einer Retorte mit eingesetztem Thermometer der Destillation unterworfen. Während ders. verdichteten sich an dem innerhalb der Retorte befindlichen Quecksilberkörper des Thermometers fortwährend Flüssigkeit; es ist dies ein Beweis, dass die Quecksilbermasse bei der relativ geringen Flüssigkeitsmenge nicht ganz die Temperatur der übergehenden Dämpfe erreichte. Hierdurch wurde in der Angabe der Temperatur ein nicht unbedeutender Fehler bedingt. Nach den sorgfältigsten Parallelversuchen mit dem betreffenden Thermometer stellte sich die Differenz zwischen der wirklichen und der angegebenen Temperatur zwischen 170°—

200⁰ auf durchschnittlich 9—11⁰. Alle angegebenen Temperaturgrade sind stets die wirklich beobachteten, niemals corrigirt.

Kreosotum verum Gehe et Co.

Das Thermometer steigt langsam, aber stetig auf 125. Bis dahin beträgt das Destillat $^1/_{10}$.

Das Thermometer steigt. Zwischen 170—174⁰ schwankt es mehremale; das Sieden wird schwächer und geschieht mehr stossweise. Das Destillat beträgt am Ende dies. Periode $^1/_5$.

Bei etwas verstärkter Hitze steigt alsbald d. Th. auf 188⁰, wo es einige Zeit stationär bleibt.

Bei 190⁰ beträgt das Destillat ohngefähr $^1/_2$.

Ein frischer Kolben wird vorgelegt. Das Therm. steigt schnell auf 195⁰. Der Retorten-Inhalt färbt sich goldgelb-roth.

Bei 198⁰ wird die Destillation beendigt.

Der äusserst unbedeutende Retorten-Rückstand ist fuchsroth, ölig, mässig dünnflüssig.

Beide Destillate (bis 190⁰ und von 190⁰—198⁰) sind farblos; im ersteren sieht man 2 Schichten, deren obere wahrscheinlich Wasser enthält.

Kreosotum verum Trommsdorff.

Schon bei 70⁰ destilliren aus der wallenden Flüssigkeit einige Tropfen (auch nichts anderes als Wasser).

Das Th. steigt auf 174⁰ und schwankt mehremale zwischen 170—175⁰. Das Destillat beträgt $^1/_8$. Die obere Schicht dess. ist trübe. Endl. bleibt d. Th. bei 175⁰ stationär.

Das Th. steigt stetig auf 180⁰. Destillat bis dahin $^1/_2$.

Bei 183⁰ erreicht das Thermometer sein. höchsten Stand.

Der Siedepunkt einer später erhaltenen Probe liess sich bis auf 189⁰ treiben; leider reichte die Zeit nicht aus zu einer nochmaligen genauen Vergleichung.

Der sehr geringe Rückstand ist dunkelgefärbt.

Das Destillat ist völlig farblos. Bei längerem Schütteln lösen sich die darin enthaltenen Wassertröpfchen auf.

Nach zahlreichen, zumal später mit Phenol angestellten Versuchen ist das unter 172⁰ Uebergehende stets noch

mit Wasserdämpfen geschwängert und ist nur in diesem Umstande nach von Gorup-Besanez noch der Grund zu suchen, warum zwischen 100° und 170° überhaupt Destillat übergeht. (Marasse ist theilweise andrer Meinung).

Kreosotum verum Gehe et Co.

Nach Obigem entspricht der Siedepunkt des Gehe'schen Kreosots allen Anforderungen, welche die Forscher an den Siedepunkt des ächten Buchenholztheer-Kreosots von jeher gestellt haben. (Siedepunkt corrigirt 198 bis 208° C.).

Kreosotum verum Trommsdorff.

In 45 Grm. Trommsdorff'schen Kreosot konnten sonach Verbindungen, deren Siedepunkt 215° übersteigt, nicht nachgewiesen werden. Nach Obigem erreicht der Siedepunkt nicht die erforderliche Höhe, ist jedoch noch bedeutend höher, als derjenige des Phenols. (Siedepunkt corrigirt 186 — 193).

Prüfung auf feste anorganische Verbindungen.

Auf dem Platinblech bleibt von einer verdampften Probe kein Rückstand. Also Abwesenheit fester anorganischer Substanzen.

Prüfung auf Essigsäure.

Die Lösung reagirt sauer. 50 CC. gesättigte Lösung färben 4 Tropfen Lackmustinctur roth. 1 Tropfen Ammoniakflüssigkeit verändert diese Farbe wieder. Vorhandensein wesentlicher Mengen Essigsäure.

Die Lösung reagirt auf Lackmuspapier kaum bemerkbar.

Anwesenheit ganz geringer Spuren von Essigsäure.

Prüfung auf Ammoniak.

Reichenbach giebt an, dass eine Lösung ammoniakfreien Kreosots, mit einer Lösung von essigs. Bleioxyd versetzt, keine Trübung hervorruft, gegenfalls das Kreosot Ammoniak enthielte.

Ich fand, dass eine Lösung von Ammoniakacetat (und nur als solches kann Ammoniak im sauer reagirenden Kreosot vorhanden sein) in einer Bleizuckerlösung nicht die geringste Trübung hervorruft. Uebrigens gaben die Lösungen beider Kreosotsorten mit essigsaurem Bleioxyd eine starke milchige Trübung. —

Das Kreosot wurde in einem Becherglase mit der doppelten Menge Kalilauge übergossen, das Becherglas mit einem Uhrglase zugedeckt, an welchem angefeuchtetes Curcumapapier sich befand.

Beim Erhitzen der Flüssigkeit konnte keine Spur von Bräunung des Papiers wahrgenommen werden: mithin Abwesenheit wesentlicher Spuren von Ammoniak in beiden Kreosotproben.

Kreosotum verum Gehe et Co.	Kreosotum verum Trommsdorff.
Aufsuchung von in Kalilauge schwerlöslichen Substanzen.	
Sind hier nicht vorhanden.	Sind hier vorhanden, denn grössere Mengen von Wasser bringen sogar in einer schwachen Lösung dieses Kreosots in Kalilauge eine milchige Trübung hervor.
Heterogene Kohlenwasserstoffe.	
Die kalische Lösung erhitzt, färbt sich goldgelb.	Die kalische Lösung erhitzt färbt sich fast braun.

Mithin in beiden Kreosotproben Anwesenheit heterogener Kohlenwasserstoffe.

Prüfung auf Phenylalkohol.

Beide Kreosote liessen sich mit gleichen Theilen Collodium zu einer gallertartigen Masse mischen (Rust'sche Probe).

Die bekannte Fichtenspahnreaction, die auch nach Wagner zweifelhafte Resultate giebt, versagte.

Kreosotum verum Gehe et Co.	Kreosotum verum Trommsdorff.
Geistige Kreosotlösung mit einigen Tropfen schwacher geistiger Eisenchloridlösung versetzt:	
färbte sich dunkelblau violett,	färbte sich grünblau,
beim Zusatz von Wasser verwandelt sich die Farbe	
in klares Smaragdgrün, welches sehr bald in eine trübe geschmutzige Färbung sich umändert.	in trüb Lasurblau, schliesslich trübe und schmutzig gefärbt.
Die wässrige Lösung mit Eisenchloridlösung versetzt:	
wird grünblau, verdünnt rein grün, bald schmutzig gefärbt und trübe von ausgeschiedenem Eisenoxyd, welch letzterer Umstand allerdings auf Anwesenheit geringer Spuren von Ammoniak hinweist.	wird dunkelviolett-blau; die anfangs klare Flüssigkeit wird langsam trübe.
Mit Bleiessig geben beide Kreosote einen starken Niederschlag.	
Nach alledem zu urtheilen, ist das Gehe'sche Kreosot frei von Carbolsäure.	Das Trommsdorff'sche Kreosot enthält mithin merkliche Mengen von Carbolsäure.
Bis auf das durch den Wassergehalt modificirte specifische Gewicht entspricht dieses Kreosot einem ächten rheinischen Buchenholztheer-Kreosot nach von Gorup-Besanez.	Es ist dasselbe ein zwar dem Wortlaute der Pharmacopöe entsprechendes Präparat, ab. kein Buchenholztheer-Kreosot im Sinne des Chemikers.
Es ist eine, wenn auch nicht reine, so doch vollkommen unverfälschte, den Anforderungen d. Pharmakopöe entsprechende Handelssorte des Kreosots.	Alle angeführten Proben auf Carbolsäure können jedoch unmöglich als strenge Beweise der An- oder Abwesenheit dieser Säure gelten.

Kreosotum verum Gehe et Co.	Kreosotum verum Trommsdorff.
	- Der einzige notorische Beweis hiefür wäre die gelungene oder nicht gelungene Darstellung pikrinsaurer Salze aus dem Kreosot mittels Salpetersäure. Es konnte leider dieser Beweis bei der Kürze der für die pract. Arbeit zugemessenen Zeit nicht angetreten werden.

Bei oberflächlicher Beurtheilung könnte man das Trommsdorff'sche Kreosot als Fairlie's Cresylalkohol erkennen, dessen Siedepunkt (203°) nur durch den unvermeidlichen Gehalt an Phenylalkohol und den hohen Wassergehalt modificirt wäre; dafür spräche auch der immerhin nur geringe Phenolgehalt (denn der unter 173, corrigirt 183° und bei dieser Temp. übergehende Theil ist ein sehr geringer). Doch habe ich nach völliger Entfernung des Wassers mittels CaCl und fraction. Dest. aus dem bei 173—174° nach 5maliger Fractionirung übergehenden Theile in starker Kälte keine Phenolkrystalle erhalten können. Nach der völligen Entfernung des unter 173° siedenden Theiles hatte keine Erhöhung des Siedepunktes der Flüssigkeit auf 193° (corrigirt also auf 203°), statt gefunden, welcher Umstand die erwähnte Behauptung unhaltbar macht.

Diese Thatsache, so wie der Umstand, dass eine directe Verfälschung des Kreosots mit Carbolsäure, wegen des bewiesenen geringen Gehaltes an letzterer, nicht gut anzunehmen ist, regten zu mannichfaltigen vergleichenden Versuchen an, von deren Resultaten man die Erklärung folgender Umstände erwarten musste:

1) des niedrigen Siedepunktes,
2) „ „ spec. Gewichtes,
3) „ Gehaltes an Phenylalkohol,

4) der grösseren Löslichkeit in Wasser und verd. Essigsäure und

5) der hohen Resistenz gegen Licht und Luft, denn das Trommsdorff'sche Kreosot bräunt sich auch nach sehr langem Stehen in nicht vollgefüllten Gefässen nur wenig.

Bei der wiederholten Rectification des ächten Kreosots von Gehe et Co. nahm ich jedesmal ein Fallen des Siedepunktes im Vergleich zu der vorhergehenden Destillation wahr, eben so ein Sinken des spec. Gewichts. Da bei allen Rectificationen die Destillation nie ganz zur Trockne geführt werden konnte und selbst in diesem Falle ein gefärbter (wasserfreier) Rückstand blieb, so musste sich, wie es auch wirklich geschah, das Verhältniss des Wassers zum Kreosot vergrössern. Das nach 5maliger Rectification des rheinischen Buchenholztheer-Kreosots erhaltene Destillat gab eine starke Reaction auf Carbolsäure, löste sich in 4 Theilen verd. Essigsäure, in 80 Th. Wasser, kurz, es zeigte nun alle Reactionen des Trommsdorff'schen Kreosots. Theoretisch ist diese Verwandlung nur zu erklären durch eine (allerdings nirgends erwähnte) Umsetzung des Kreosols (Siedep. 219°), des Guajacol's (Siedep. 205° und (die schon lange bekannte) des Cresylalkohols (Siedep. 203°, Cresylalkohol = Faierlie's sog. chem. reines Kreosot) zu Verbindungen mit niedrigen Siedepunkten. Durch die bei oftmaliger Destillation sehr vollständige Zersetzung des schwerlöslichen, an Licht und Luft leicht verharzenden Cresylalkohols ist zugleich die leichtere Löslichkeit solchen Kreosots in Wasser und verd. Essigsäure, wie die hohe Resistenz dess. gegen Licht und Luft erklärt.

Hiernach ist das Trommsdorff'sche Kreosot ein vielfach rectificirtes rheinisches Buchenholztheer-Kreosot, welches dabei wesentliche Eigenschaften eingebüsst hat und daher als Kreosot zum Medicinalgebrauch nicht zu empfehlen ist.

Steinkohlentheer-Kreosot.

Als Prüfungsmodelle habe ich die beiden von Gehe et Co. geführten Handelssorten ausgesucht:

Kreosotum album I.

Helle, klare, sehr lichtbrechende ölige Flüssigkeit, fast farblos mit einem Stich ins Gelbliche.

Spec. Gew. bei 16° C. = 1,0590.
0,1 CC. Kreosot lösen sich in 8,05 CC. Wasser.

Kreosotum album II.

Helle, klare, sehr lichtbrechende ölige, völlig farblose Flüssigkeit.

Spec. Gew. bei 11°,7° = 1,0631.
0,1 CC. Kr. lösen sich in 9,5 CC. Wasser.

Löslich sowohl in gleichen Theilen verd. Essigsäure, als in der gleichen Menge Kalilauge. Verdünnt man letztere mit Wasser, so scheidet sich das Kreosot vollständig aus, kann jedoch mit einem Ueberschuss von Lauge in jeder Quantität Wasser löslich gemacht werden. Mischbar mit Eisessig, Alkohol, Spirit. Vini rectificat.

Beide Proben verdampfen auf Platinblech vollständig. Essigsäure war weder im freien noch im gebundenen Zustande nachzuweisen. Auch Ammoniak konnte weder hier noch später beim kryst. Phenylalkohol nachgewiesen werden.

Bei der Destillation einer Menge von etwa 45,0 Grm. in einer tubulirten Retorte mit eingesetztem Thermometer wurde Folgendes wahrgenommen.

Kreosot. alb. I (aus Steinkohlentheer).

Bei 50° C. Thermometerstand

Beschlag in Helm u. Hals, bei 68° condensiren sich grosse Tropfen im Helm der Retorte.

Die Vorlage ist noch leer.

Bei 80° wallt der Retorteninhalt. Das Thermometer steigt schnell auf 125°, wo sich die ersten Tropfen eines trüben, wässrigen Destillates in der Vorlage verdichten. Das Thermometer fährt fort schnell zu steigen.

Kreosot. alb. II (aus Steinkohlentheer).

Bei 60° Beschlag,

Bei 70° vermehrter Beschlag, Anfang der Destillation.

Das Thermometer steigt stetig (wie auch bei I).

Bei 95° stellt sich lebhaftes Wallen ein und es fallen klare ölige Tropfen in das bis dahin trübe Destillat und schwimmen darin (wohl etwas Kreosot, was zufällig an d. Mündung d. Retorte hängen geblieb. war).

Kreosot. alb. I (aus Steinkohlentheer).

Bei 153° lebhaftes Sieden, das Th. geht langsam auf 160°.

Jetzt erst geht ein schweres öliges farbloses, klares Destillat über, welches sich mit dem ersteren nicht mischt.

Bei 170° beträgt das Destillat $^1/_{12}$.

Das Th. steigt langsam auf 171°,5, sehr langsam auf 172°.

Destillat $^1/_3$.

Bei 172°,5 Dest. $^1/_2$.

„ 174° „ $^3/_4$.

Der Retorteninhalt färbt sich schwach gelblich. Dest. $^5/_6$.

Th. schwankt zwischen 175 und 174°. Schliesslich beträgt das Destillat $^9/_{10}$ bei 175° C.

Das Th. steigt schnell auf 178°, schliesslich auf 180°.

Der winzige Retortenrückstand ist dunkelgoldgelb, zuletzt schwarzroth.

Kreosot. alb. II (aus Steinkohlentheer).

Das Th. steigt schnell auf 130°; bei verstärkter Flamme wallt bei 135° C. der Retorteninhalt, giebt aber sehr wenig Dest. ab. Das Th. steigt schnell auf 169°. Anfang einer lebhaften Destillation. Erst bei 170° ist der anfängl. Beschlag im Retortenhalse ganz verschwunden. Die übergehenden Tropfen sinken im ersten trüben Destillate unter und bilden eine klare, farblose 2. Schicht.

Bei 172° Destillat $^1/_5$.

Temp. stationär. Dest. $^2/_3$.

Bei 173° Dest. $^4/_5$.

Die höchste erreichte Temperatur beträgt bei $^1/_{20}$ Rückstand 175° Cels.

Destillat ganz farblos, zusammen geschüttelt Bläschen zeigend. Mithin nahezu reines liquides Phenol, frei von wesentlichen Mengen höher siedender Homologen.

Kreosot. alb. I. Die obere trübe Schicht des Destillats mit der unteren klaren farblosen geschüttelt, vertheilt sich in letzterer als klare farblose Bläschen, die sich nach einiger Zeit gänzlich auflösen. Dieses Kreosot enthält mithin Wasser, welches den Siedepunkt einzig und allein erniedrigt und höher als Phenylalkohol (Siedepunkt uncorrigirt. des wasserfreien 175—176°) siedende Bestandtheile des Steinkohlentheers.

Aus dem gewöhnlichen Steinkohlentheer-Kreosot, erhielt ich die Phenolkrystalle nach ein-höchstens zweimaliger Fracti-

rung des zwischen 173°,5 und 176° C. überdestillirendes Destillats durch Abkühlung.

Phenol (Phenylalkohol).

Die Fabrikation dess. geschieht heutzutage nach dem von H. Müller (in der Zeitschrift f. Chemie 1865) veröffentlichten Verfahren. Nach Kékulé kryst. das Phenol bei 15° C. in farblosen Nadeln des 2 u. 2 gliedr. Systems, welche in grösserer Menge eine feste, schneeweisse, etwas durchscheinende Krystallmasse bilden, die bei 37° bis 37°,5 schmilzt. (Die Angaben anderer Autoren schwanken zwischen 34°, z. B. Kolbe und 42° z. B. Gottlieb). Siedet bei 184° C., nach einigen Autoren bei 188°. Spec. Gew. 1,065 bei 18°. 1 Th. löst sich bei 20° C. in 20 Th. dest. Wasser.

Meine Untersuchungen wurden mit 2 Proben kryst. Carbolsäure von Gehe u. Co. angestellt. Ich habe mich vergeblich bemüht, den Schmelzpunkt genau zu bestimmen, da sogar eine von mir mit vieler Mühe völlig wasserfrei dargestellte Carbolsäure in einer Capillarröhre nicht erstarrte.

Acid. carbolic. cryst. I.

Blendend weisse Krystallmasse, in welcher kleine Bläschen häufig eingesprengt sind. Die einzelnen Krystalle sind fein und scharf gezeichnet.

Acid. carbolic. cryst. II.

Schmutzig weisse compacte Krystallmasse, welche grosse blasenähnliche häufige Unterbrechungen zeigt.

Reine Präparate haben kein blasiges Ansehen; dieses ist immer ein Zeichen von Verunreinigung. Nach halbjähriger Aufbewahrung hatte I einen rothen Schein angenommen; ein 2 Jahre aufbewahrtes Präparat erschien völlig rosenfarben.

Acid. carbolic. cryst. I. (Gehe et Co.).

Um den Erstarrungspunkt zu ermitteln, setzte ich das geschmolzene Präparat längere Zeit versuchsweise verschiedenen normirten Temperaturen aus. Es stand durch

Acid. carbolic. cryst. II. (Gehe et Co.).

Eine Quantität von 1 Pfund Krystallen wurde im Stöpselglase geschmolzen und in einer Temp. v. 23° erkalten lassen. Ueber das so eben völlig krystallisirte Phenol wurde ein

Acid. carbolic. cryst. I.
(Gehe et Co.).

15 Stunden in einer Temp., welche nie unter + 21° gesunken war und kryst. endlich nach einigem Schütteln bei + 22°,5 beinahe in einem Augenblick. Dieses Verhalten weist auf einen Gehalt an Paraffin hin, welcher den Erstarrungspunkt erhöht, ohne dem weissen Aussehen des Präparates Eintrag zu thun.

3,0952 Grm. Carbolsäure, in warme Wasserdämpfe von 35° gesetzt, fing an zu schmelzen. Auf der analyt. Waage zeigte das nachher getrocknete Kölbchen mit dem wieder kryst. Inhalt auch nicht die geringste Gewichtszunahme. Die Carbolsäure zieht also keineswegs begierig Wasserdämpfe an. Der auf 30° erwärmten Probe von 3,0952 Grm. wurde vorsichtig hinzugesetzt 0,076 Grm. Wasser. Die Probe erstarrte krystallinisch. Erst bei einem Zusatze von 0,1590 Grm. Wasser blieb sie an der Luft bei 21° C. flüssig.

In den Exsiccator über geglühtes CaCl gestellt, krystallisirte die Probe.

Acid. carbolic. cryst. II.
(Gehe et Co.).

Thermometer gehalten: es wies + 25° C. Man kann also annehmen, dass die erste Krystallisation schon bei 30 bis 35° C. vor sich ging.

Die Krystalle schossen langsam an, und die Hauptmasse erstarrte noch langsamer.

Der hohe Erstarrungspunkt, im Verein mit dem schmutzigen Aussehen des Präparates deuten einen Gehalt dess. an Naphtalin an.

Die Carbolsäure zieht frei an der feuchten Luft Wasserdämpfe aus derselben an.

Das spec. Gewicht d. geschmolzen. Carbolsäure betrug
bei 36° 1,0558. bei 34° 1,0555.

Acid. carbolic. cryst. I. (Gehe et Co.).	Acid. carbolic. cryst. II. (Gehe et Co.).
Ein mit möglichst wenig Wasser flüssig gemachtes Präparat zeigte bei 19° 1,0640 spec. Gewicht.	
0,1 CC. löste sich in 2,75 Grm. Wasser	0,1 CC. löste sich in 3,85 Wasser

bei einer Temp. v. 22°.

Mischbar mit Alkohol, Spir. Vin. rectificat., Eisessig; nahezu auch mit Kalilauge und verdünnter Essigsäure.

I.	II.
Die kalische Lösung erhitzt dunkelt sehr wenig: Anwesenheit ganz geringer Spuren Brandöle.	Die kalische Lösung erhitzt dunkelt merklich: Anwesenheit heterogener empyreumatischer Stoffe.

Destillation mit eingesetztem Thermometer.

I.	II.
Das Th. steigt gleichmässig schnell auf 110°. Es beginnt ein lebhaftes Wallen der Flüssigkeit; wenige Tropfen Destillat. Th. steigt schnell auf 150°. Das Destillat spärlich. Destillat bei 160° = $^1/_{15}$ — $^1/_{10}$. Bei 162° Destillat. $^1/_5$; Thermometer steigt langsam auf 165°, Destillat $^1/_3$; bei 173° = $^2/_3$; Th. sinkt auf 172° steigt schliesslich auf 176°, wo es stationär bleibt. In der Retorte bleibt ein schwärzlicher Rückstand.	Bei 60° schon condensirt sich ein Tropfen Flüssigkeit in der Vorlage. Der Retorteninhalt beginnt zu wallen. Das Destillat ist trübe, dick, gelb. (Am Lichte geht dessen Farbe allmählig ins Braunrothe über). Destillat bis 173° $^1/_{10}$. Th. steigt langsam, stetig. Bei 174° Dest. $^1/_5$; „ 176 „ $^1/_3$; „ 176 dest. noch ein 2. Drittheil ab. Bei 182° ist der höchste Thermometerstand erreicht; der Rückstand ist braunschwarz, bedeutender als bei I.

Das Destillat ist völlig farblos. Es erstarrt, in Schnee gesetzt, sehr bald in weissen feinen Nadeln, in denen häufige Bläschen eingesprengt scheinen.

Demnächst sind nachgewiesen.

Spuren von Wasser.	Wasser.

Probe auf Naphtalin und auf Paraffin.

Die concentrirte kalische Lösung wurde mit Wasser stark verdünnt:

Acid. carbolic. cryst. I.	Acid. carbolic. cryst. II.
Die Flüssigkeit bleibt klar: Abwesenheit v. Naphtalin.	Die Flüssigkeit trübt sich: Anwesenheit von merklichen Mengen von Naphtalin.

Der Retortenrückstand löst sich in rectificirtem Weingeist nicht ganz:

Anwesenheit geringer Mengen Paraffin.	völlig. Abwesenheit von Paraffin.

Aufsuchung von Kreosol (Methylphenol) und Xylylphenol (Dimethylphenol).

Die neueste, zugleich bequemste und genaueste Probe auf Methylverbindungen (mit Ausnahme der Oxydationsstufen des Methyls) ist die bekannte Jodoformbildung bei Behandlung einer Lösung der gedachten Verbindungen mit Jod und Kalilauge.

Auf die Anwendung der Jodoformprobe in diesem speciellen Falle hat Herr Prof. Dr. Siewert mich gütigst aufmerksam gemacht. Die wässerige Lösung des Acid. carbolic. cryst. I., mit Jod in Kali vorsichtig behandelt, gab nach einiger Zeit einen gelben, unter dem Mikroskop krystallinischen Niederschlag von Jodoform, enthält also Methylverbindungen.

Das Gehe'sche Phenol Nr. I. ist nach meinen Untersuchungen dasjenige, welches die geringsten Beimischungen von Verunreinigungen, sowie die unbedeutendsten Mengen von Paraffin enthält. Die Präparate von Trommsdorff und Anderen zeigten sämmtlich einen bedeutenden Paraffingehalt.

Rohe Carbolsäure.

Die Herren Gehe & Co. führen die im Handel jetzt ziemlich allgemein verbreitete 50procentige Säure. Sie soll der zwischen 150° und 200° siedende Theil des Steinkohlentheers sein.

Die Gehe'sche Probe, analog einem von Trommsdorff bezogenen Product gab folgendes Bild der Destillation:

Bei 50° starker Beschlag an den Wänden der Retorte und im Halse derselben.

Bei 105° wenige Tropfen eines gelben Destillats bemerklich.

Im Retortenhalse ist eine glänzend schwarze Substanz sublimirt, die sich in den bei 167° übergehenden Dämpfen wieder löst und dem betreffenden Theile des Destillats eine pechschwarze Farbe ertheilt.

Nun dest. eine schwach gelbliche Flüssigkeit. Das Th. steigt auf 169°. Es macht sich ein unangenehmer theerartiger stechender Geruch bemerkbar. Das Th. steigt schnell auf 174°; dieFlüssigkeit siedet ruhig.

Bei 179° beträgt das Destillat $^1/_3$, das Uebergehende ist goldgelb gefärbt. Helm und Hals der Retorte klar. Bei 187° Destillat $^2/_3$.

Bei 188° Sieden sehr schwach; bei 190° hört die Destillation auf. Die Flüssigkeit erleidet offenbar eine Zersetzung, der Retorteninhalt schäumt hoch auf; bei 196° scheint diese ihren Höhepunkt erreicht zu haben und bei 198° C. destilliren wieder einige dunkle Tropfen.

Der Retortenrückstand ist theerähnlich, weder in Kalilauge noch in HO,SO^3 löslich, nur in Alkohol.

Die rohe Carbolsäure, vor der Destillation

ist ein ölartiges Liquidum, glänzend schwarz und undurchsichtig; nur dünne Schichten lassen das Licht braunroth hindurch. An den Rändern reflectirt die Säure das Licht braunroth. Sie ist unlöslich in Wasser, Kalilauge, Schwefel-

säure und rectificirtem Weingeist; mischbar mit Alkohol und wie es scheint mit Eisessig.

Das Rothwerden der krystallisirten Carbolsäure tritt leichter und rascher ein beim Aufbewahren in mit Korkstöpseln verschlossenen Glasgefässen als in solchen mit Glasstöpseln verschlossenen.

Halle, den 27. Juli 1870.

VIII. „Wer das Ziel will erreichen, darf den Weg nicht scheuen.“

34 Folioseiten. Verfasser: L. Meyer aus Syke bei Hrn. Apotheker Kocke in Dissen. Seiner Arbeit wurde ehrende Anerkennung zu Theil.

I. Buchenholz-Kreosot, bezogen von Rump et Lehners, Hannover.

Spec. Gew. = 1,072 bei 17° R.

Es löste sich in 140 Th. dest. Wasser vollständig und wurde auch auf Zusatz von mehr Wasser weder trübe, noch milchig.

Es löste sich in 40 Th. Ammoniak; die Lösung wurde nach einiger Zeit grün. In Aether, Alkohol, Kalilauge und Essigsäure in jedem Verhältniss löslich. „Ich versetzte die wässrige Lösung mit Eisenchlorid, worauf sehr schnell eine gelbbraune Farbe eintrat; jedoch ist dieses von Gorup-Besanez als so wichtig hingestellte Reagens zur Unterscheidung des Kreosots von der Carbolsäure, nicht so wichtig, wie auch Hoffmann und Städler schreiben. Es tritt bei dem Kreosot, wenn man es mit dem Eisenchlorid versetzt, ebenfalls erst eine blaue Färbung ein, die aber, wenn man es nicht ganz genau beobachtet, so schnell in gelbbraun übergeht, dass man es gar nicht bemerkt und hauptsächlich ist dieses der Fall, wenn man Eisenchlorid zu sehr concentrirten Lösungen giebt. Versetzte ich eine spirituöse Lösung

des Kreosots mit Eisenchlorid, so wurde dieselbe grasgrün und hielt sich so lange Zeit; gab ich jedoch Wasser hinzu, so wurde sie schnell braun."

Eine Lösung von 1 Th. Kreosot in 40 Th. Ammoniak einen Tag der Luft und dem Lichte ausgesetzt stehen gelassen wurde dunkelgrün. Indigo wurde von diesem Kreosot mit schön blauer Farbe gelöst, sehr schnell beim Erhitzen. Sowohl Wasser als Alkohol fällten ihn daraus als feines Pulver. Kali hypermanganic. wurde sofort reducirt.

Oxalsäure, durch Erhitzen in dem Kreosot gelöst, schied sich bei einiger Abkühlung unter Erstarrung zu einem harten Krystallbrei wieder aus.

Durch Einwirkung von CaCl wurde das Kreosot tief schwarzblau ohne Krystalle zu liefern.

In Kalilauge gelöst, wurde eine dicke dunkelrothe Flüssigkeit erhalten, die auch nach dem Kochen keine Krystallblättchen lieferte.

Salpetersäure wirkte auf Kreosot äusserst heftig ein, dasselbe blähte sich zu einer schwarzen harzigen Masse auf. Diese wusch ich vielemale mit dest. Wasser aus, löste sie in kochendem Ammoniak und filtrirte schnell; es bildete sich ein glänzender grünlicher Niederschlag. Diesen löste ich zu verschiedenen Malen in Wasser auf und liess alsdann, nachdem ich sehr vorsichtig auf d. Wasserbade abgedampft hatte, krystallisiren. So erhielt ich kleine Schüppchen von nitrophenessaurem Ammoniak, welche die Haut intensiv und bleibend gelb färbten. In Wasser waren sie fast nicht löslich, jedoch sehr leicht in Alkohol. —

Auf 60,0 Grm. Kreosot liess ich Salzsäure und chlorsaures Kali einwirken. Zuerst war die Reaction eine äusserst heftige, später musste ich diese durch Erwärmen unterstützen. Vier Wochen lang setzte ich dieses fort. Das Kreosot wurde schwarzbraun und die Flüssigkeit theilte sich in 2 Schichten, deren obere hellgelb durchsichtig erschien. Die untere war mit einer Menge Kryställchen durchzogen. Ich reinigte sie durch öfteres Umkrystallisiren und wusch mit starkem Weingeist alle harzigen Substanzen weg. So erhielt ich eine sehr

kleine Menge zarter gelber Tafeln, unlösl. in Wasser, lösl. in Alkohol, die ich für Chloranil halte. —

Einen Theil Kreosot behandelte ich mit Schwefelsäure, wodurch eine tiefrothe syrupdicke Mischung entstand, die auf Wasserzusatz das Kreosot in öligen Tropfen wieder herausfallen liess.

Mit essigs. Bleioxyd, welches sich beim Erwärmen in ziemlicher Menge darin löste, bekam ich einen aus Nädelchen bestehenden Krystallbrei, der sich mit der Zeit bräunte. Auch mit Kalk bräunte sich Kreosot nach einiger Zeit sehr stark.

Chromsäure wurde mit grosser Heftigkeit reducirt unter Schwärzung.

Salpeters. Silberoxyd gab einen Silberspiegel.

Natrium wirkte schon ohne Erwärmen äusserst heftig, so dass sogar einige Funken sichtbar wurden; Wasserstoff entwich in sehr grosser Menge und nahm Kreosotdampf mit sich hinweg. Zuletzt erwärmte ich, bis alles Natrium verschwunden war und liess erkalten.

Das Kreosot war in eine schwarze Masse umgewandelt, die sich in wenig Wasser trübe löste, mehr Wasser zugesetzt bewirkte Ausscheidung eines schwarzen fettigen Harzes, über welchem eine klare violette Lösung stand. Das Harz löste sich vollständig in Alkohol, die violette Flüssigkeit brauste mit Säuren. Mit der entsprechenden Säure neutralisirt, wurde diese Flüssigkeit durch essigs. Bleioxyd graublau käsig, durch schwefels. Kupferoxyd blaugrau gefällt; Chlorbaryum gab einen violetten Niederschlag; durch Säuren zersetzt, schieden diese Niederschläge Oeltröpfchen aus, die einen von Carbolsäure gänzlich verschiedenen Geruch besassen.

II. Buchenholz-Kreosot, bezogen von Mölle et Bode (Hannover).

Spec. Gew. 1,070 bei 17° R. Es löste sich in 60 Th. dest. Wasser und in 25 Th. Ammoniak.

Mit conc. HO,SO^3 wurde es nicht so roth wie das vorige.

Im Uebrigen verhielt es sich dem Vorigen gleich.

III. Buchenholz-Kreosot, bezogen von Bengen et Co. (Hannover).

Spec. Gew. 1,064 bei 17° R. Lösl. in 55 Th. dest. Wasser und in 20 Th. Ammoniak.

In Aether und Alkohol in jedem Verhältniss lösl., auch in conc. Essigsäure.

In Kalilauge völlig löslich, beim Erhitzen sich röthlichbraun färbend.

Die wässrige Lösung, mit Eisenchlorid versetzt, wurde missfarbig braun.

An dieser Sorte konnte ich so recht deutlich wahrnehmen, dass nach dem Zusatz des Fe^2Cl^3 die Farbe erst schön blau und dann schnell missfarbig braun wurde. Die spirituöse Lösung wurde auf Zusatz von Eisenchlorid gelbgrün und auf Wasserzusatz braun.

Mit conc. Schwefels. gemischt, erst milchigweiss, sehr dick, dann schön violett, dann hellroth.

Die ammoniakalische Lösung wurde nach einiger Zeit grün, zuletzt schwarzgrün. Gegen Indigo, übermangans. Kali, Argent. nitr., Oxalsäure, Plumb. acet., Kalk verhielt es sich wie I.

Gegen Reagenspapier zeigte es sich neutral.

IV. Acid. carbol. crystall. von Rump et Lehners (Hannover).

Sehr schön weiss; dem Lichte ausgesetzt, fast gar nicht veränderlich.

Spec. Gew. 1,066 bei 22° R. Löslich in 20 Th. Wasser und in 7 Th. Ammoniak.

Diese Lösung wurde nach langem Stehen blau.

In Alkohol, Aether und Essigsäure in jedem Verhältniss löslich.

Mit Kalk bräunte sie sich, jedoch nicht so stark wie das Kreosot.

In Kalilauge völlig löslich.

Die wässrige Lösung gab mit Eisenchlorid eine wunderschöne blaue Farbe, die sich lange Zeit hielt.

Die spirituöse Lösung wurde durch Eisenchlorid nur hellgelb und veränderte sich auch nicht auf Wasserzusatz.

Conc. Schwefelsäure, mit dieser Carbolsäure gemischt, erhitzte sich, wurde sehr dickflüssig und wurde nur eine Spur röthlich gefärbt.

Gegen Indigo, Kal. hypermang., Oxalsäure und Plumb. acet. verhielt sie sich den Kreosotsorten gleich.

V. Acid. carbolic. crystall., bezogen von Mölle et Bode.

Sie war röthlich und wurde, dem Lichte ausgesetzt, ganz roth. Spec. Gew. 1,066 bei 22° R. Löslich in 30 Th. Wasser.

Nicht völlig löslich in Ammoniak; die Mischung wurde nach einiger Zeit dunkelblau. Die wässrige Lösung wurde auf Zusatz von Eisenchlorid nicht verändert; die spirituöse Lösung wurde dadurch nur dunkelgelb u. änderte sich nicht weiter nach Wasserzusatz.

Mit conc. Schwefelsäure vermischt sich bräunend.

Gegen Indigo, Plumb. acet., Oxalsäure, Kali hypermang. Kalk, Chromsäure und Argent. nitr. verhielt sie sich den übrigen Sorten gleich. Verhalten gegen Natrium. Dazu dienten gegen 80 Grm. Carbolsäure. Zuerst äusserst geringe Einwirkung, aber beim Erhitzen eine sehr heftige. Kaum war die Masse vom Feuer entfernt, so erstarrte sie auch schon gänzlich zu einem harten Krystallbrei. Auf Zusatz von Wasser schied sich ein braunes, zähes Harz ab, löslich in Alkohol. Die vom Harz abgegossene grünlichgelbe wässrige Lösung brauste mit Säuren auf, jedoch nur wenig, der harzige Rückstand aber stärker.

VI. Acid. carbolic. cryst., bezogen von Witter et Co. (Osnabrück).

Zeichnete sich durch grosse Trockenheit und blendende Weisse aus; wurde aber, dem Lichte ausgesetzt, röthlich.

Spec. Gew. 1,066 bei 22° R. Löslich in 40 Th. dest. Wasser und in $9^1/_2$ Th. Ammoniak. Diese Lösung wurde nach eintägigem Stehen ganz dunkelblau und schied zuletzt ein braunschwarzes Harz ab, welches zu Boden sank; die überstehende Flüssigkeit erschien nun hellgrün.

Die wässrige Lösung, wurde mit Eisenchlorid versetzt, grünlichgelb und auf Zusatz von Wasser nicht verändert; die spirituöse Lösung verhielt sich ebenso, sie wurde grüngelb.

Gab mit conc. Schwefelsäure eine etwas röthlichbraune Mischung. Bräunte sich mit Kalk.

Gegen Alkohol, Aether, Essigsäure, Indigo verhielt sie sich wie die vorigen.

VII. Acid. carbolic. cryst., bezogen von Bengen et Co. (Hannover).

Sehr weiss; veränderte sich auch nach längerem Stehen im Sonnenlichte nicht.

Spec. Gew. 1,055 bei 22° R. Löslich in 16 Th. dest. Wasser und in $6^1/_2$ Th. Ammoniak; diese Lösung wurde nach 1 tägigem Stehen etwas bläulich, schied aber erst nach 4 Tagen eine braune Masse ab.

Die wässrige Lösung färbte sich mit Fe^2Cl^3 blau; die spirituöse Lösung grünlichgelb, auf Wasserzusatz verschwand diese Farbe und machte einer grauen Platz.

In Kalilauge löslich, nach einiger Zeit sich bräunend.

Conc. Schwefelsäure gab ein ganz helles Gemisch, das jedoch nach kurzer Zeit schon hellbraun wurde.

Gegen Alkohol, Aether, Essigsäure, Indigo, Bleizucker, KO,Mn^2O^7, Argent. nitric. und Oxalsäure wie die übrigen Sorten.

Die spec. Gewichte nahm ich bei allen kryst. Sorten desshalb bei so hoher Temperatur (22° R.), weil, wenn ich den Glaskörper der spec. Waage in die Flüssigkeit bei 20° bis 25° R. tauchte, sofort die ganze Masse, zuweilen schon bei der leisesten Bewegung, krystallisirte.

VIII. Acid. carbolic. liquid. pur., bezogen von Rump u. Lehners (Hannover).

Spec. Gew. 1,060 bei 17° R. Diese Carbolsäure war zuerst ganz hell, wurde aber, dem Lichte ausgesetzt, eine Spur bräunlich.

Löslich in 30 Th. dest. Wasser und in 7 Th. Ammoniak; letztere Lösung wurde nach längerem Stehen blau und liess ein Harz fallen.

In Alkohol und Aether, in Essigsäure und in Kalilauge in jedem Verhältniss löslich. Die wässrige Lösung wurde auf Zusatz von Eisenchlorid schön blau, die spirituöse Lösung wurde dadurch grünlich.

Mischbar mit conc. Schwefelsäure zu einer nur wenig röthlichen Flüssigkeit. Löste Indigo. Gegen Oxalsäure und Bleizucker verhielt sie sich den übrigen Sorten gleich.

IX. Kreosotum albissimum.

Von Witter und Co. in Osnabrück erhalten, obgleich ich „Buchenholz-Kreosot“ bestellt hatte. Stellte sich bei der Untersuchung als flüssige Carbolsäure heraus. Spec. Gew. 1,058 bei 17° R. Ziemlich dünnflüssig, bräunte sich dem Lichte ausgesetzt sehr stark. Röthete blaues Lackmuspapier. Löslich in 15 Th. dest. Wasser und in 6 Th. Ammoniak.

Beim Stehen wurde die ammoniak. Lösung blauschwarz, setzte Harz ab und die überstehende Flüssigkeit erschien dann grünlich.

Die wässrige Lösung, mit Eisenchlorid versetzt, wurde schön blau, die weingeistige grünlich. Löslich in Alkohol, Aether, Kalilauge, Essigsäure in jedem Verhältnisse.

Diese Carbolsäure hatte die Eigenthümlichkeit, mit conc. Schwefelsäure kein flüssiges Gemisch, sondern eine feste Phenylschwefelsäure zu bilden.

Gab ich nemlich einige Tropfen conc. Schwefelsäure in dieses sogenannte „Kreosotum albissimum,“ (d. i. etwas Wasser haltende und darum flüssigbleibende Carbolsäure) so durchzogen lange seideglänzende Krystalle das Probirglas,

und gab ich noch mehr Schwefelsäure hinzu, so krystallisirte die ganze Masse zu einem festen weissen, aus Nadeln bestehenden Brei, der mit der Zeit röthlich wurde.

X. Acid. carbolic. liquid. aus Braunkohlen, bezogen von Rump et Lehners (Hannover).

Dieselbe war anfangs klar und farblos, wurde aber nach längerer Einwirkung des Lichtes gebräunt.

Spec. Gewicht nur 1,037 bei 17° R.

Löslich in 90 Th. Wasser und in 10 Th. Ammoniak.

Letztere Lösung wurde blau und liess nach längerer Zeit eine braunschwarze Masse fallen.

In Alkohol, Aether, Essigsäure und Kalilauge in allen Verh. löslich.

Mit conc. Schwefelsäure mischte sie sich zu einer dicken gelben Flüssigkeit.

Gegen Plumb. acet., Oxals., Indigo und Kalk verhielt sie sich d. anderen Sorten gleich.

Die wässrige Lösung wurde durch Eisenchlorid schmutzig grün, die weingeistige Lösung gelb, nach Wasserzusatz unverändert.

XI. Acid. carbolic. liquidum, bezogen von Bengen et Co. (Hannover).

Sie war hell und blieb auch dem Lichte ausgesetzt hell.

Spec. Gew. 1,057 bei 17° R. Löslich in 32 Th. Wasser und in 10 Th. Ammoniak. Diese Lösung wurde nach einiger Zeit blau und setzte eine braunschwarze Masse ab.

Die wässrige Lösung wurde durch Fe^2Cl^3 blau, diese Farbe hielt sich lange; die spirituöse Lösung wurde grünlich gelb, auf Wasserzusatz grau.

Mit conc. Schwefelsäure gemischt, hell braun, mit der Zeit dunkler.

In Alkohol, Aether, Essigsäure, Kalilauge völlig löslich.

Gegen Kalk, Oxalsäure, Bleizucker, Indigo wie die übrigen Sorten.

XII. Acid. carbolic. crudum.

Da die rohen Carbolsäuren ganz schwarz waren, so habe ich damit keine chem. Reactionen angestellt. Die spec. Gewichte derselben habe ich aber bestimmt und bei 17° R. gefunden wie folgt:

Acid. carbol. crud. von Rump et Lehners (Hannover).

1) A. carbol. crud. 99—100% = 1,046,
2) „ „ „ 60% = 1,034,
3) „ „ „ 15% = 1,026,
4) Acid. carbolicum crud. von Mölle et Bode (Hannover).
Spec.-Gew. = 1,070.
5) Carbolsäure von Witter et Co. = 1,060.

Schliesslich fragt Verf., ob wirklich Kreosot und Carbolsäure verschiedene Dinge seien? und antwortet:

„Nach meinen Untersuchungen muss ich annehmen, dass dies nicht der Fall ist, sondern dass diese beiden in ihren physikalischen Eigenschaften, allerdings auch in ihrem chemischen Verhalten fast übereinstimmende Körper, gleiche Dinge sind. Umso mehr, als die aus Braunkohlen dargestellte Carbolsäure in ihren Reactionen schon denen des Buchenhölz-Kreosots bedeutend näher kommt, als die anderen Carbolsäuren, da die Braunkohle schon der noch lebenden Vegetation bedeutend näher kommt als die Steinkohle.“ —

Alle übrigen Preisbewerber haben sich gehütet, aus den Resultaten ihrer Analysen ein solches Endurtheil über die beiden fraglichen Körper zu fällen.

H. Ludwig.

II. Botanik und Pharmakognosie.

Die Aufbewahrung des Mutterkorns.

Von A. Hirschberg.

In Nr. 11 der diesjährigen pharmaceutischen Ztg. wird die Nothwendigkeit, das Mutterkorn alljährig frisch sammeln zu lassen und um die gebührende Garantie für die Wirksamkeit desselben zu geben, nur solches nicht über ein Jahr altes Korn zu dispensiren beistimmend betont. Es wird dann, um diese Wirksamkeit sicher zu conserviren, den Apothekern empfohlen, das frisch gesammelte, behutsam getrocknete Korn sofort zu pulvern und in dieser Form vorräthig zu halten; endlich wird vorgeschlagen, vorzugsweise die aus der frischen, d. i. nicht getrockneten Drogue bereitete Tinktur zu verwenden.

Die Angemessenheit des letzteren Vorschlags vom Standpunkte der Pharmakopöen aus beurtheilt, so dürfte in Berücksichtigung der Bereitungsart des officinellen wässrigen Mutterkorn-Extracts, des unreinen Ergotins, es keineswegs zweifellos sein, dass die Tinktur das Korn in Substanz, den wässrigen Aufguss desselben, oder aber das Extract in allen Fällen vollständig ersetzen werde. Die weitere Erörterung dieser speciell ärztlichen Frage hier bei Seite lassend, möchte aber davor zu warnen sein, ohne Weiteres das behutsam getrocknete Korn auf ein Jahr gepulvert vorräthig zu halten. Der Erfolg würde sein, dass, namentlich wenn, wie nicht anders denkbar, das Aufbewahrungsgefäss öfter geöffnet werden muss, man über kurz oder lang statt eines wirksamen Pulvers eine zusammengebackene nach Propylamin, einem Product der Zersetzung, riechende Masse vor sich hätte.*)

Das Mutterkorn ist eine unter Umständen der Verderbniss bald und ausserordentlich leicht verfallende Drogue, eine Eigenschaft, in welcher dasselbe von irgend einer anderen

*) Schon der leiseste Geruch nach Propylamin ist ein sicheres Zeichen der begonnenen Verderbniss des Mutterkorns.

dieser Art kaum übertroffen wird. Die Zersetzung wird durch die Hygroskopicität des Ecbolins und Ergotins eingeleitet und durch den bedeutenden Fettgehalt des Korns (35% nach Wiggers) weiter vermittelt, während ohne Zutreten von Wasser das Fett die Alkaloïde gleichsam mit einer schützenden Decke umgiebt. Um diese Neigung auf eine möglichst enge Grenze einzuschränken, ist es erforderlich, nur ganze unverletzte Körner für den pharmaceutischen Gebrauch auszulesen und nachdem selbige vorsichtig bei gelindester Wärme so lange ausgetrocknet worden, bis ein nennenswerther Gewichtsverlust sich nicht mehr zeigt, sofort in mehre zuvor gut ausgetrocknete, luftdicht zu verschliessende, nicht zu grosse Gefässe zu vertheilen. Die Grösse derselben ist der muthmasslichen Frequenz des Gebrauchs anzupassen und überall dahin zu sehen, dass bei demselben das Korn vor Feuchtigkeit möglichst bewahrt bleibe.

In gleicher Weise sind das Pulver und die contundirte Substanz, wenn anders letztere überhaupt vorräthig gehalten werden muss, zu behandeln; namentlich aber ist das Pulver, bevor dasselbe in die zuvor gut ausgetrockneten Gläser gefasst wird, nochmals bei gelinder Wärme zu trocknen.

Den hier entwickelten Sätzen wird man, wenn man die Eigenschaften der Classe von vegetabilischen Producten, zu denen das Mutterkorn gehört, Eigenschaften, unter denen ihre Hygroskopicität allen anderen voransteht, die Begründung kaum absprechen können und wenn die Ausführung der angegebenen Vorsichtsmaassregeln auch mit einigen Weiterungen verknüpft ist, so wird man doch bei deren Befolgung die nicht zu unterschätzende Beruhigung haben, dass man das Möglichste vorgekehrt habe, um ein unentbehrliches Arzneimittel in grösster Wirksamkeit darzubieten.

Berichtigung.

Das im Januarheft des Archivs, p. 69, Zeile 1 von oben aufgeführte Bryum uliginosum vom rothen Moor im Rhöngebirge hat sich, nach wiederholter Untersuchung eines reicheren Materials mit gereiften Kapseln, nur als Form des Bryum pallens Sw. herausgestellt.

A. Geheeb.

B. Monatsbericht.

Einwirkung von Ammoniak auf Phosphor.

A. Comaille theilt darüber Folgendes mit: 1) Einwirkung von Ammoniak von 0,93 spec. Gewicht (mit 18 Proc. H^3N) auf gewöhnlichen Phosphor. Runde Stücke von Phosphor änderten ihre Form nicht, dieselben wurden jedoch bis zur Mitte schwarz. Das bei der Einwirkung freigewordene Gas bestand aus 10% Wasserstoff und 90% Phosphorwasserstoff. 2) 2 Grm. Phosphor gaben bei gewöhnlichem Zimmerlicht und bei + 17°C. nach 14 Tagen 7 C.C. Gas. Der Phosphor bedeckte sich mit einer braunen Schicht. In der ammoniakalischen Lösung konnte durch SO^3 und Eisenvitriol keine Sauerstoffverbindung des Stickstoffs nachgewiesen werden. Die weisslichen Krusten, welche den gewöhnlichen Phosphor bedecken, wurden schmutzig gelb.

In 12 Tagen hatten sich 12 C.C. Gas entwickelt, welches 50% H und 50% Phosphorwasserstoff enthielt. Das schmutzig gelbe Pulver schwärzte sich nicht mit H^3N. 3) Einwirkung von Ammoniak von 0,971 spec. Gew. (mit 7% H^3N) auf gewöhnlichen Phosphor. Die Stoffe blieben 18 Monate bei gewöhnlichem Lichte vor einem Fenster mit einander in Berührung. Das entwickelte Gas betrug ohngefähr 10 C.C. auf 1 Grm. des in kleine runde Scheiben geschnittenen Phosphors und enthielt 59,05% Phosphorwasserstoff und 40,95% H. Der Phosphor war zerreiblich, blättrig und mattgelb geworden und hatte sich mit einem bronzegrünen zarten Häutchen bedeckt. Im luftfreien Wasser von 95° C. schmilzt er weder, noch ändert er seine Farbe. Er wird in directem Sonnenlicht nicht orangegelb, wie P^2H. Beim Erhitzen an der Luft wird er roth und entzündet sich dann unter glänzendem Funken sprühen, wodurch er sich vom gelben Stickstoffphosphor unterscheidet. Er raucht an der Luft, entzündet sich nicht durch Reiben, und kann trocken in einem Mörser zu einem feinen Pulver zerrieben werden. Er phosphorescirt nicht. Er riecht nur schwach nach Phosphor, aber nach dem Waschen mit Schwefelkohlenstoff und beim Aufbewahren in einem verschlossenen Gefässe nimmt er einen dem Schwefelammonium ähnlichen Geruch an. Er ist vollständig unlöslich in Wasser und Alkohol, was ihn von der Verbindung PO^5,P^2O unterscheidet, und fast unlöslich in

Schwefelkohlenstoff. Beim Kochen mit HO entwickelt er kein Gas, aber es entweichen wenig weisse Dämpfe. Das abdestillirte Wasser ist schwach alkalisch, während das zurückbleibende schwach sauer reagirt. Kalte SO^3 greift ihn nicht an, kochende löst ihn unter Abscheidung von Schwefel und Bildung von dreifach Schwefelphosphor. Gewöhnliche Salpetersäure greift ihn in der Kälte lebhaft an, jedoch ohne Entzündung zu bewirken. Mit Kupfervitriol bildet er schwarzes Schwefelkupfer, jedoch ohne Abscheidung von Metall, wie dies bei gewöhnlichem Phosphor und bei P^2H der Fall ist.

Beim Zerreiben mit chlorsaurem Kali findet auch bei sehr kleinen Mengen eine Detonation statt. Mit conc. Kalilauge entwickelt er ein Gas; die Entwickelung hört jedoch in der Kälte bald auf und kann durch Erhitzen wieder eingeleitet werden. Das Gas besteht aus H mit wenig Phosphordampf gemischt; denn beim Einleiten desselben in Kupfervitriol bildet sich ein schwarzer Niederschlag, ohne beträchtliche Verminderung des Volumens. Beim Erhitzen mit Aetzbaryt entwickelt er kein H^3N. Zur Analyse wurde die Verbindung in einer Röhre mit einer langen Schicht von fein zertheilten Ag bedeckt, die Luft durch CO^2 ausgetrieben und die Röhre erhitzt. Es bildet sich schwarzes Phosphorsilber und ein Gas, welches über Hg in einer Kalilauge enthaltenden Glocke aufgefangen wurde. Die gefundenen Zahlen passen auf die Zusammensetzung eines Phosphorwasserstoffs von der Formel P^3H. (*Journal f. prakt. Chemie; aus demselben im Jahrbuch für Pharmacie. Bd. XXXV. Heft I. 1871.*).

C. Schulze.

Quecksilber - Wasserstoff.

Dr. Löw in New York, hat eine Verbindung von Quecksilber mit Wasserstoff dargestellt, analog der Graham'schen Palladiumverbindung. Ein Amalgam von Quecksilber mit 3 Procent Zink wird mit einer Platinchloridlösung geschüttelt, wodurch sich ein schwarzes Pulver niederschlägt; man verdünnt mit Wasser und fügt Salzsäure hinzu, um das überschüssige Zink aufzulösen. Hierbei bildet sich das Wasserstoffamalgam sogleich als eine glänzende, voluminöse, schwammige Masse, ganz ähnlich dem bekannten Ammoniumamalgam. Es zersetzt sich bald in seine Bestandtheile. (*Pharm. Journ. and Transact. Jun. 15. 1870. Sec. Ser. Vol. XI. Nr. XIII. p. 847.*).

Wp.

C. Literatur und Kritik.

Commentar zur österreichischen Pharmakopöe. Ein Handbuch für Apotheker, Sanitätsbeamte und Aerzte, mit Rücksicht auf die wichtigsten Pharmakopöen des Auslandes, bearbeitet von Dr. F. C. Schneider, o. ö. Professor am k. k. Josephinum, und Dr. Aug. Vogl, Privatdocent an d. k. k. Wiener Universität. Zweite Auflage. Zweiter Band: Chemische und pharmaceutische Präparate. Bearbeitet v. Dr. F. C. Schneider. Wien. Verlag d. G. J. Manz'schen Buchhandlung. 1869. Gross-Octav, 584 S. eigentl. Text, XVI S. Inhaltsverzeichniss u. 29 S. Sachregister zu Bd. I, II. u. III.

In dem allgemeinen Theile handelt der Verfasser:

I. Von den physikalisch-chemischen Operationen, von den Temperaturbestimmungen, den Aenderungen des Aggregatzustandes, vom Schmelzen, Sieden, von der Destillation, vom Wägen, Messen, von der Bestimmung des spec. Gewichts.

II. Von den wichtigsten Fundamentalsätzen der theoretischen Chemie, von den Merkmalen des chem. Prozesses, Polymerie, Isomerie, Metamerie, Classification der wichtigsten organischen Verbindungen (Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Aether, Säuren, Salze, Anhydride, Aldehyde, Ketone, Pinakone, Chlorüre, Cyanüre, Amine, Amide, Ammoniumbasen, Amidosäuren, Imide, Azo- und Diazoverbindungen). Die hier auf 99 Seiten gegebenen Auseinandersetzungen sind höchst instructiv und mit wenigen aber guten Abbildungen erläutert.

Im speciellen Theile, welcher von den chemischen und pharmaceutischen Präparaten handelt sind I, die chemischen Präparate wie folgt (S. 100—561) aneinander gereiht. Acida, Säuren, in alphabetischer Reihenfolge, so dass nach Acidum aceticum, Acidum arsenicosum, nach Acidum carbolicum Acidum chromicum, nach Acid. gallicum Acidum hydrochloricum folgt, mithin anorgan. und organischen Säuren pêle-mêle durcheinander.

Auf die Säuren folgen: Brom, Chlor, Jod, Carbo-Ligni, Phosphorus, Sulfur, Sulfuris Jodidum, Sulfidum Carbonii.

Dann Aqua destillata und Aquae destillatae. Diesen schliessen sich an mineralische Basen und Salze, abermals dem Alphabet nach geordnet (in wissenschaftl. Hinsicht der schlechtesten Anordnung von allen).

Wir sind genöthigt das Material wie folgt zu überwältigen: Verbindungen von Aluminium, Ammoniak, Silber (Argentum), Gold (Aurum), Bismuthum, Cadmium, Calcium, Kupfer (Cuprum), Eisen, Quecksilber, Kalium, Lithium, Magnesium, Mangan, Natrium, Blei (Plumbum), Antimon (Stibium) und Zink. Wie leicht wäre es gewesen, hier nach Leicht- und Schwermetall, nach Alkali-Erdmetall etc. das aneinander zu reihen, was natürl. zusammengehört.

Es folgen die noch übrigen organischen Verbindungen in leidlichen systematischen Anordnungen, nemlich:

Alkohole und deren Verwandlungsproducte. Allylverbindungen, Aethylenalkohol, Glycerin, Fette und Wachsarten, Seifen und Pflaster. Organische Basen (Alkaloïde), Kohlehydrate und Glykoside, indifferente Stoffe, Aetherische Oele, Harze und Balsame.

II. Die pharmaceutischen Präparate: Extracte, Tincturen, Chartae medicatae, Emplastra, Syrupi, Pastilli, Rotulae, Trochisci werden v. S. 562 — 574 durchgenommen.

Das Werk schliesst mit einer Besprechung des Reagentien-Apparates und der Reagentien selbst.

Sehr lehrreich ist, was Verfasser im allgemeinen Theile über Berzelius' chemische Symbole, über Atom- und Aequivalenten-Symbole, über die modernen Begriffsbestimmungen von Atom und Molekül, über mono- und polygene Elemente, über Molekulargewicht, Affinivalenz der Atome (monaffine, biaffine, triaffine, quadriaffine, quinquaffine und sexaffine Elemente), chemische Structurverhältnisse, Reactionsreste (Radicale), typische Formeln, chemische Grundtypen, mono- und polyhydrische Säuren und stöchiometrische Berechnungsweise mittheilt.

Im speciellen Theile ist bei jedem chemischen Präparate der lateinische, deutsche, französ. und engl. Name, die ältere Aequivalentenformel und die neue Molekularformel (Structurformel), soweit sie gegeben werden kann, mitgetheilt, so z. B. f. Essigsäure $C^4H^4O^4 =$ $HOOCCH^3$, für Seignettesalz $KO, NaO, C^8H^4O^{10} + 8aq =$ $\left.\begin{matrix}KOOC\\NaOOC\end{matrix}\right\} C^2H^2 \begin{matrix}OH\\OH\end{matrix} + 4H^2O$; für Alaun

$$KOSO^3 + Al^2O^3\ 3SO^3 + 24aq = \underbrace{\overset{SO^2}{\overbrace{O\ O}}\quad \overset{SO^2}{\overbrace{O\ O}}\quad \overset{SO^2}{\overbrace{O\ O}}\quad \overset{SO^2}{\overbrace{O\ O}}}_{K \qquad\quad Al^2 \qquad\quad K} + 24H^2O$$

Da die Herausgeber der Pharmakopöe in der deutschen Nomenclatur der Sauerstoffsalze den barbarischen Gebrauch von Ausdrücken wie: Salpetersaures Silber, essigsaures Blei, phosphorsaures Calcium, kohlensaures Kalium, übermangansaures Kalium, kieselsaures Natrium etc. sanctionirt haben, so dürfen wir es einem Commentator nicht verargen, wenn er uns solche Namen officiell bringt; wir wissen es ihm aber Dank, dass er uns im Verlaufe seiner Auseinandersetzungen mit derartigem modernen Schwindel möglichst verschont hat. Viel besser wäre es gewesen, wenn die Pharmakopöe zu der berzelianischen Benennungsweise der Salze: Nitras argenticus, Acetas plumbicus, Phosphas calcicus etc. zurückgekehrt wäre. Will man im Deutschen die schleppende Bezeichnung salpeters. Silberoxyd, essigs. Bleioxyd, phosphors. Calciumoxyd vermeiden oder hält man sie nach modernen Ansichten für ungenau, so möge man mit Roscoe (Lehrb. d. Chemie. 3. Aufl. 1871) Silbernitrat, Bleiacetat, Calciumphosphat, Kaliumcarbonat, Kaliumpermanganat, Natriumsilicat etc. sagen. Das ist zwar auch kein gutes Deutsch, aber es deckt sich mit der Formel.

Wie wenig die moderne Formulirung mit jener modernen Nomenclatur übereinstimmt, ergiebt sich unter anderen aus dem folgenden mitten herausgegriffenen Beispiele:

Auf Seite 419 lesen wir:

Magnesium citricum; Citronensaures Magnesium. Citrate de Magnésie. Citrate of Magnesia.

$$C^{12}H^5O^{11} + 3MgO + 14aq; =$$

$$\left.\begin{matrix}CH^2\\HOC\\CH^2\end{matrix}\right\} C^2O^3 \left\{\begin{matrix}OMgO\\OMgO\\OMgO\end{matrix}\right\} C^2O^3 \left\{\begin{matrix}CH^2\\COH\\CH^2\end{matrix}\right. + 14H^2O.$$

In dieser Formel sitzt doch das Magnesium so in Mitten des Sauerstoffs, dass man ruhig auch im Deutschen von citronensaurer Magnesia sprechen könnte, wie in England von C. of Magnesia und in Frankreich von C. de Magnésie. Es erinnert mich dieses Beispiel an die Verwechselung der Worte Kautschuk und Gummi (c'est un drôle de mot, ça s'ecrit caoutchouc et se prononce gomme élastique).

Bei Besprechung der einzelnen Präparate überblickt der Verfasser die Vorschriften der verschiedenen Pharmakopöen (der preussischen, deutschen, französ., engl., amerikan., russischen und schweizer.), geht sehr genau auf die Darstellung der Präparate im Grossen ein, wobei er sich dennoch kurz zu fassen versteht und doch die interessantesten Thatsachen beibringt. So z. B. S. 257, Acidum sulfuricum. „Die Platinfabrik von Johnson Matthei u. Comp. liefert für 11,600 Franks Concentrationsapparate, welche in 24 Stunden 60 Centner Schwefelsäure liefern. Früher kostete ein Apparat von gleicher Leistungsfähigkeit 52,500 Francs."

Nachdem dann die Vorschrift d. österreich. Pharmac. mit gründlichster Sachkenntniss dargenommen worden ist, wird die qualitative und quantitative Untersuchung des betreffenden Präparates besprochen.

In Betreff der acidimetrischen Prüfungen lesen wir S. 102. „Die neue österreichische Pharmakopöe hat bei Bestimmung des Concentrationsgrades der sämmtlichen officinellen verdünnten Säuren den Grundsatz festgehalten, denselben der Art zu wählen, dass der chemische Wirkungswerth für alle verdünnten Säuren derselbe ist; sie sind daher auf das Aequivalent gestellt und zwar der Art, dass, von der verdünnten Schwefelsäure mit einem Gehalte von 16,5 Procent ausgehend, alle anderen Säuren darnach in's Verhältniss gebracht sind. Der Concentrationsgrad der Schwefelsäure wurde desshalb gewählt, weil derselbe auch von den deutschen Pharmakopöen gefordert wird.

Nach diesem Princip musste das spec. Gewicht für die verdünnte Essigsäure in der neuen österreich. Pharmakopöe zu 1,028 bestimmt werden, dem ein Säuregrad von 20,3 Procent ($C^4H^4O^4$) entspricht. Es verhält sich nemlich der Procentgehalt der verdünnten offic. Schwefelsäure zum Procentgehalt der verd. Essigsäure wie $16{,}5 : 20{,}3 = 49 : x = 60$.

Es reicht also nach den Bestimmungen der neuen Pharmakopöe dieselbe Gewichtsmenge eines Alkalis aus, um gleiche Gewichtsmengen der verdünnten Säuren zu sättigen. So z. B. neutralisiren 48 Gewichtstheile kryst. kohlens. Natron 100 Gew.-Th. der verd. offic. Schwefelsäure, aber auch 100 Gew.-Th. der officin. verdünnt. Essigsäure, Salpetersäure, Chlorwasserstoffsäure u. s. w."

Ein kurzes, aber instructives Kapitel über Titrelösungen, das Princip ihrer Bereitung, über acidimetrische, alkalimetrische Lösung (Oxalsäure oder Schwefelsäure) findet sich S. 581—582.

Bei Aufführung der einzelnen Reagentien ist bei jedem kurz und bündig die Anwendung mitgetheilt, so z. B. bei Jodkalium, dass es zur Unterscheidung des Chinidins vom Chinin diene, ferner zur Fällung vieler Schwermetalle, deren Jodverbindungen sich durch charakteristische Färbungen auszeichnen. Mit Jodkadmium in Verbindung diene es also Fällungsmittel einer grossen Zahl von Alkaloïden, von denen mehre damit ganz ausgezeichnete kryst. Verbindungen bilden, so das Nicotin, Kodeïn, Cinchonidin und Morphin. Das schwefelsaure Kadmiumoxyd (S. 358) ist ein gutes Trennungsmittel mehrer organ. Säuren: es fällt die Oxalsäure, die Zuckersäure, Citronensäure, Cuminsäure und Zimmtsäure schon in der Kälte, die Weinsäure, Traubensäure, Fumars. und Korksäure beim Erwärmen, aber die Aconit-, Aepfel-, Bernstein-, Benzoë- und Salicylsäure gar nicht.

Es ist genau angegeben, wie empfindliche Lackmuspapiere zu bereiten sind (S. 579). Beim Schwefelammonium (S. 578) ist vergessen zu sagen, dass es nach der spontanen Zersetzung eine farblose Lösung von unterschwefligsaurem Ammoniak darstellt. Die Vernachlässigung dieser Reaction hatte Hr. Hofmann in Jamaica zu bereuen, der eine neue Reaction auf Phosphors entdeckt haben wollte, die darauf hinaus lief, dass Eisenoxydlösung auf unterschwefligs. Ammoniak wirkend, vorübergehend eine violette Färbung erzeugt. Wir finden überall die neusten Erfahrungen berücksichtigt und mit kritischer Sichtung benutzt; so die Beobachtungen von Biltz, Maisch, Rump, Schacht über das Chloroform.

Von Opiumproben auf Morphingehalt wird zuerst die von der österreich. Pharmakopöe gegebene Vorschrift besprochen; sie ist in ihren Grundzügen die von Wittstock und neuestens auch von A. Petermann in Anwendung gebrachte. Verfasser überzeugte sich, dass sie wenig Arbeit erfordere und das Morphin in verhältnissmässig reinerem Zustande liefere, als es aus weingeistigen und alkal. Flüssigkeiten erhalten werde. Dann wird Schacht's Probe mitgetheilt, endlich die Hager'sche. Letzterer habe schon mehre Opiumproben empfohlen; seine neueste wird, von einem Fragezeichen begleitet, mitgetheilt.

Beim äth. Senföl (S. 478) lesen wir: „Das Schwefelcyanallyl findet sich in den schwarzen Senfsamen nicht fertig gebildet, sondern es bildet sich ähnlich wie das Bittermandelöl aus einer noch immer nicht genau ermittelten Substanz der Myronsäure — unter dem Einflusse eines Fermentes des Myrosyn?“ Für Pharmaceuten ist diese kurze Notiz zu unbefriedigend und möchten wir die Leser des Commentars von Schneider auf die schönen Untersuchungen von Heinrich Will und W. Körner über das myronsaure Kali aufmerksam machen. Sie finden die Originalabhandlung in Annalen d. Chem. u. Pharmacie 125, 257, Separatabdruck im Archiv d. Pharmacie 115, 132, 214 und Auszüge in H. Will's Jahresb. f. 1863, S. 495—500, auch in Wittstein's Vierteljahrsschrift XII, 373; Chem. Centralblatt 1864, 70, Zeitschr. f. Chem. u. Pharm. 1863, 201, endl. Journ. f. prakt. Chemie 89, 64.

Des verstorbenen Prof. Wertheim, der sich fleissig mit Allylverbindungen beschäftigt hat, wird vom Prof. Schneider in einer Weise gedacht (S. 480), dass die in der Geschichte der Chemie noch wenig bewanderten Leser glauben könnten, auf jenen Mann sei kein Verlass. Wenn man einmal Namen nennt, so soll man nicht bloss mäkeln, sondern auch dem Ehre geben, dem Ehre gebührt.

Herr Prof. Schneider beklagt sich (S. 143) bei Gelegenheit der Besprechung der Nachweisung des Arseniks über seine „Deutschen Collegen wie folgt: „Ich habe im April 1851 in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie mein Verfahren (Erhitzen der arsenhaltigen organ. Gemenge mit Chlornatrium und Schwefelsäure, wobei alles Arsen als $AsCl^3$ überdestillirt) zuerst veröffentlicht und in der Wiener medicin. Wochenschrift (Mai, Juni) ausführlicher erörtert. Volle 8 Monate später, im December desselben Jahres hat Fyfe, Philos. Mag. 2. 487 dasselbe Verfahren und zwar nahe übereinstimmend beschrieben und nur bemerkt, dass es bei Gegenwart von Schwefelarsen nicht anwendbar sei. Dieses Bedenken wurde gleich bei der ersten Veröffentlichung meines Verfahrens von einem Wiener Collegen geäussert, ich habe in der Wiener medicin. Wochenschrift nachgewiesen, dass dasselbe unbegründet sei. Deutsche Collegen sind so freundlich, Fyfe als den ersten zu bezeichnen, der das Verfahren in Vorschlag brachte. Sie mögen aus meinem 16jährigen Stillschweigen hierüber entnehmen, dass es mir mehr Befriedigung gewährt,

Nützliches zu leisten, als viel genannt und damit vermeintlich berühmt oder gar verewigt zu werden."

Von meiner Seite ist eine solche Versündigung nicht geschehen, wie der werthe Herr Verfasser daraus ersehen kann, dass ich schon im Jahre 1859 (Archiv d. Pharmacie II. R., 97 Bd. S. 95) und auch später 1868 (Tardieu-Roussin, die Vergiftungen, deutsche Ausgabe bearb. v. W. Theile u. H. Ludwig; S. 58, Anmerk.), seinen Namen an jene Methode knüpfte. Wir Jenenser Chemiker und Pharmaceuten wissen sehr wohl den Wiener Chemiker Franz Cölestin Schneider von dem Berliner Chemiker Ernst Robert Schneider zu unterscheiden, den ersteren nennen wir kurzweg Arsenik-Schneider, den letzteren aber Antimon- u. Wismuth-Schneider. (Vergleiche J. C. Poggendorff's biograph. literar. Handwörterbuch S. 826 u. 827.).

Was die Ausstattung des Werkes betrifft, so ist dieselbe eine vortreffliche und finden sich ausser den S. 584 namhaft gemachten sinnentstellenden Druckfehlern nur wenige andere. Auch die Sprache hat der Autor völlig in seiner Gewalt und ist das Buch in seinen einzelnen Kapiteln recht lesbar geschrieben. Nur manche spec. österreichische Ausdrücke stören den Nord- und Mitteldeutschen, so das Wort hältig, anstatt haltig, z. B. ammoniakhältig, statt ammoniakhaltig, die Vereinigung der Worte nur mehr wenig, anstatt nur noch wenig, entfallen anstatt kommen. Doch daran gewöhnt man sich beim 2. Male des Lesens. Und dass dieses Buch recht viel gelesen werde, von Oesterreichern und von uns Neudeutschen, mit dieser Aufforderung schliesse ich meine Bemerkungen.

Jena, den 31. März 1871. *H. Ludwig.*

Erklärung.

Mehre Fabrikanten von Nahrungs- und Arzneimittel benützen, wie ich neuerdings in Erfahrung gebracht habe, meinen Namen zur Empfehlung ihrer Producte in einer Weise, welche auf eine Täuschung des Publikums berechnet zu sein scheint; so unter Anderen kündigt J. Paul Liebe, Apotheker in Dresden, die folgenden Präparate an: Liebig's ungegohrnes Malzextract; Liebig's Malzextracte mit Eisen, mit Jod, mit Chinin, mit Jodeisen etc.; Liebig's condensirte Milch und ein Liebe-Liebig'sches Nahrungs-Mittel für Säuglinge. Dies veranlasst mich zu der Erklärung, dass ich mit J. P. Liebe in Dresden und mit anderen Fabrikanten ähnlicher Producte in keiner Art von Verbindung stehe, dass ich ihre Präparate weder untersucht noch begutachtet habe, dass ich weder der Erfinder eines Malzextractes bin, noch eine Vorschrift zur Darstellung einer condensirten Milch gegeben habe, und dass zuletzt J. P. Liebe und andere Fabrikanten meinen Namen mit ihren Fabrikaten eigenmächtig, ohne meine Erlaubniss und selbstverständlich gegen meinen Willen in Verbindung gebracht haben.

Das einzige Präparat, welches mit meiner Erlaubniss meinen Namen trägt, ist das in Fray-Bentos in Südamerika fabricirte Fleischextract; den Ursprung des Namens Liebig's Fleischextract habe ich vor 6 Jahren in den Annalen der Chem. u. Pharm., Bd. 133. S. 125 auseinander gesetzt; er ist an die Bedingung geknüpft, dass die Fray-Bentos Gesellschaft kein Extract in den Handel bringen dürfe, bevor dessen richtige Beschaffenheit und Güte von mir und Herrn Prof. Dr. M. von Pettenkofer durch eine genaue Untersuchung begutachtet worden ist; diese Bedingung wird auf das Gewissenhafteste eingehalten.

München, den 5. April 1871. *J. v. Liebig.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVI. Bandes zweites Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber die Unbrauchbarkeit des schwefelsauren Eisenoxydulammoniaks zur Chlorimetrie.

Von Ernst Biltz, Apotheker in Erfurt.

Das schwefelsaure Eisenoxydulammoniak oder sogenannte Eisendoppelsalz ist bekanntlich seiner grösseren Haltbarkeit wegen an Stelle des Eisenvitriols in die Analyse eingeführt worden, und hat auch in der preussischen Pharmakopöe zur officiellen Prüfung des Chlorgehaltes im Chlorwasser und im Chlorkalk Aufnahme gefunden.

Beim Chlorwasser sagt die Pharmakopöe, dass 100 Theile desselben zu einer wässrigen Lösung von 4 Theilen schwefelsauren Eisenoxydulammoniaks gesetzt, eine Lösung von übermangansaurem Kali nicht mehr entfärben dürfen, dass das Chlorwasser also wenigstens 0,366 Procent Chlor enthalten müsse; mit andern Worten, dass 100 Theile Chlorwasser von 0,366 Procent 4 Theile Eisendoppelsalz, oder dessen Eisenoxydulgehalt vollständig oxydiren.

Dies ist jedoch nach meinen Erfahrungen nicht der Fall, wobei ich sogleich ausdrücklich bemerke, dass ich mit der Pharmakopöe das Eisendoppelsalz in Wasser gelöst verstehe. Dass es mit dem Salze, wenn in Substanz angewendet, noch weit weniger der Fall ist, scheint bereits mehrfach beobachtet zu sein.

Ich bringe desshalb den mir aufgestossenen Mangel an Uebereinstimmung zwischen der von der Pharmakopöe verlangten Reaction und dem verlangten Procentgehalt hier zur Sprache, und werde zu beweisen suchen, dass das schwefelsaure Eisenoxydulammoniak in der Chlorimetrie überhaupt unbrauchbar ist. —

Das fragliche Eisendoppelsalz, wenn vergleichsweise mit seinem Aequivalent Eisenvitriol gegen Chamäleon geprüft, erweist sich mit dem Eisenvitriol vollkommen äquivalent.*) Es scheint mir, dass man auf Grund dieses Verhaltens angenommen hat, dass es auch für den Fall der quantitativen Bestimmung freien Chlors an die Stelle des Eisenvitriols gesetzt werden könne, und da dies, wie ich beweisen werde, nicht geschehen kann, so muss ich glauben, dass alle in den Büchern angeführten Beispiele entweder blosse Berechnungen sind, oder dass sie Versuche mittheilen, denen die Aequivalenz des Eisenvitriols und des Eisendoppelsalzes als für alle Fälle ausgemacht zu Grunde gelegt wurde, ohne dass man aber von dem Gehalt des verwendeten Chlorwassers auf anderem Wege Ueberzeugung gewonnen, also ohne dass man die Probe controlirt hatte. Ich finde wenigstens nirgends einen positiven Nachweis darüber. Und doch ist die Differenz nicht bloss wissenschaftlich, sondern auch praktisch von Bedeutung.

Setzt man nemlich z. B. 25 CC. eines Chlorwassers von 0,428 Procent zu einer Lösung von 1,0 Doppelsalz, und setzt

---

*) 4,0 Doppelsalz und die damit äquivalenten 2,836 Eisenvitriol (196 : 139 = 4 : 2,836) erforderten genau gleiche Mengen einer beliebigen Chamäleonlösung.

Sie sollten daher auch gleichen Mengen Chlor entsprechen, und zwar:

17,75 (½ Aeq. Chlor) : 139 (1 Aeq. Eisenvitriol) = 1 : 7,83

17,75 (½ Aeq. Chlor) : 196 (1 Aeq. Doppelsalz) = 1 : 11,04

$$\frac{2,836}{7,83} = 0,362 \text{ Chlor}$$

$$\frac{4}{11,04} = 0,362 \text{ Chlor}$$

nicht 0,366 der Pharmakopöe, was schon Duflos berichtigt hat.

man ebenfalls 25 CC. desselben Chlorwassers zu einer Lösung von 0,709 Eisenvitriol (= 1,0 Doppelsalz), so wird man finden, dass nach der vollendeten Einwirkung im ersteren Falle der Eisenoxydulgehalt noch nicht völlig oxydirt, also auch kein freies Chlor mehr disponibel, im letzteren Falle dagegen ein ziemlich starker Ueberschuss vorhanden ist. Da nun 1,0 Doppelsalz ebenso wie 0,709 Eisenvitriol 0,0905 freiem Chlor entsprechen sollten $\left(\frac{0,709}{7,83} = 0,0905\right)$, so folgt aus dem Versuche, dass bei Anwendung des Doppelsalzes in 25 CC. des Chlorwassers noch nicht 0,0905 Chlor, also in 100 Theilen noch nicht 0,362 Chlor gefunden wurden, geschweige denn die 0,428 Procent, welche dieses Chlorwasser bei der Prüfung sowohl durch Eisenvitriol als auch durch Jodkalium übereinstimmend gezeigt hatte. Dies Chlorwasser war also gegenüber der Forderung der preussischen Pharmakopöe nach der verlangten Reaction zu schwach, nach dem verlangten Procentgehalte mehr als stark genug.

Woher nun das abweichende Resultat bei Anwendung des Doppelsalzes?

Dasselbe ist in dessen Ammoniakgehalt begründet. Es ist bekannt, dass freies Chlor nicht bloss auf freies Ammoniak, sondern auch auf Ammoniaksalze zersetzend wirkt, und wir wissen, dass diese Wirkung nach Umständen in der Bildung von Chlorwasserstoff und Chlorstickstoff, oder in der Bildung von Chlorwasserstoff und Entwicklung von Stickstoffgas besteht. Wer aber öfters das Chlorwasser mit dem Doppelsalz geprüft hat, dem wird nicht entgangen sein, dass man dabei eine nicht unbedeutende Gasbildung beobachtet. In der Ruhe setzen sich grössere Gasblasen an die Wände des Glases, bei zweckmässiger Bewegung des Operationsgefässes ist die Gasentwicklung aber so deutlich, dass die Flüssigkeit einen Augenblick zu moussiren scheint, und von den feinen Gasbläschen förmlich trübe wird. Dieses Gas ist offenbar Stickstoff, aus der Einwirkung des Chlors auf das Ammoniak entstanden. Natürlich geht dann der Antheil Chlor, welcher

mit dem Ammoniak in Wechselwirkung tritt, für das Eisenoxydul verloren, und es ist ersichtlich, dass die Probe aus diesem Grunde ein falsches Resultat geben muss zu Ungunsten des Chlorgehalts im Chlorwasser, der vom Chamäleon nur nach seiner Wirkung auf das Eisenoxydul erkannt und gemessen wird.

Auch Duflos misstraut dem Doppelsalz. Bei Gelegenheit der Chlorkalkprüfung warnt er vor demselben wegen der Möglichkeit der Bildung des explosiven Chlorstickstoffs. Das Doppelsalz würde aber hierbei nicht allein wegen der Gefährlichkeit des Chlorstickstoffs zu verwerfen sein, sondern weil, wenn man die Bildung dieses Körpers annimmt, man auch annehmen muss, dass der betreffende Theil Chlor für das Eisenoxydul, wie so eben gesagt, verloren geht: das Doppelsalz wird unbedingt die diesem Vorgang entsprechende Menge Chlor zu wenig anzeigen.

So ist es auch in der That. Man kann sich leicht davon überzeugen, wenn man Chlorwasser oder Chlorkalk vergleichsweise mit dem Doppelsalz, mit Eisenvitriol, mit Jodkalium und mit arsenigsaurem Natron prüft. Während die drei letzteren Methoden übereinstimmende Resultate geben (wegen Jodkalium beim Chlorkalk siehe weiter unten), giebt die Probe mit dem Doppelsalz, und zwar unter allen Umständen ein bedeutendes Minus.

Wie schon oben bemerkt, ist dies am Auffallendsten, wenn man das Doppelsalz in Substanz mit dem Chlorwasser zusammenbringt: hier habe ich Chlorwasser von 0,520, von 0,549, ja von 0,612 Procent angewendet, ohne dass 25 CC. dieser Wässer ein Gramm Eisendoppelsalz so vollständig oxydirt hätten, dass Chamäleon kein Eisenoxydul mehr anzeigte. Bei dem stärksten jener Wässer brauchte ich noch 0,4 CC. eines Chamäleon, wovon 23,5 CC. einem Gramm Eisenvitriol entsprachen, und würde sich das Chlorwasser daraus zu 0,353 statt 0,612 Procent berechnen!

Wenngleich nun die Pharmakopöe das Doppelsalz nicht in Substanz, sondern nach vorheriger Lösung in Wasser anwenden lässt, und die Verhältnisse sich dann günstiger

gestalten, so weicht das Ergebniss doch noch sehr bedeutend von der Wahrheit ab, und, was von besonderer Wichtigkeit ist, die Differenz wird auch bei der Lösung des Salzes in Wasser durchaus nicht zu einer constanten, sie schwankt vielmehr sehr bedeutend, je nachdem man viel oder wenig Wasser zur Lösung nimmt. Ich habe eine grosse Reihe von Parallelversuchen mit 5, 10, 15, 20 und 25 Grm. Wasser auf 1 Grm. Doppelsalz angestellt, und bei den geringsten Wassermengen, nemlich bei 5 bis 10 Grm. noch die besten Resultate erhalten. Dieselben wiesen durchschnittlich einen Verlust von $^1/_9$ des vorhandenen Chlors nach, während bei grösserer Verdünnung der Verlust beinahe den vierten Theil betrug!

Es lag nahe, die Beziehungen dieses Verlustes an Chlor zu der Menge des im Doppelsalz vorhandenen Ammoniaks zu erforschen. Ich habe zu dem Ende das Verhalten des Chlorwassers zu reinem schwefelsauren Ammoniak geprüft, und auch hierbei die oben erwähnte Entwicklung von Stickgas beobachtet. Ich wandte das schwefelsaure Ammoniak theils in Substanz, theils in verschiedenen wässrigen Lösungen an, aber immer gegen 25 CC. eines gleichzeitig geprüften Chlorwassers, und machte dabei die merkwürdige Erfahrung, dass nach der Einwirkung auf das Ammoniaksalz immer genau der dritte Theil des vorhanden gewesenen Chlors fehlte.

Dies würde sehr gut dazu stimmen, dass ich bei der Einwirkung des Chlorwassers auf das Doppelsalz in den günstigsten Fällen einen Verlust von $^1/_9$ Chlor beobachtet hatte; denn das schwefelsaure Ammoniak macht im Doppelsalz gerade den dritten Theil aus.

Allein der Verlust an Chlor war ja beim Doppelsalz je nach der zur Lösung des Salzes angewendeten Wassermenge sehr verschieden — beim schwefelsauren Ammoniak aber nicht — und bei Anwendung von Doppelsalz in Substanz ausserordentlich gross. Es musste also noch ein andres Moment von Einfluss sein, welches den unerwarteten secundären, ich möchte sagen latenten Verbrauch von Chlor veranlasste. Dies Moment ist nun ohne Zweifel das Bestreben der absolut

neutralen Eisenoxydsalze nach überschüssiger Säure, ohne welche sie sogar durch Wasser (besonders in der Wärme) so leicht in basische und saure Salze zerlegt werden. Es erklären sich wenigstens dadurch die schlechten Resultate, welche die chlorimetrischen Proben gaben, wenn das Doppelsalz in viel Wasser (z. B. 1 : 25) gelöst wurde, auch steht die mit der Verdünnung wachsende bräunliche Farbe der Probe in genauem Zusammenhang hiermit (siehe auch weiter unten analoge Bemerkungen zur Behandlung des Eisenvitriols).

Natürlich wurde ich hierdurch zu Versuchen geleitet, welche die schützende Wirkung eines Zusatzes von Säure zur Lösung des Doppelsalzes zur Aufgabe hatten, und dieselbe auch wirklich aufs Unzweideutigste bewiesen haben. Um aber durch Mittheilung der zahlreichen Analysen, die ich auch nach dieser Richtung angestellt habe, nicht gar zu weitläufig zu werden, will ich nur summarisch anführen, dass durch Säurezusatz der secundäre Chlorverbrauch zwar allerdings unterdrückt, aber der Chlorverlust durch das Ammoniak doch nicht gänzlich verhindert werden konnte.

Das entgegengesetzte Verfahren, die Einwirkung des Chlors in alkalischer Flüssigkeit, habe ich ebenfalls geprüft. Es gab fast so gute Resultate, als das Verfahren mit überschüssiger Säure, und ich glaubte anfänglich, dass dies seinen Grund darin habe, dass in der alkalischen Flüssigkeit jede Beziehung des Eisenoxyds zu Säure fehle, also auch jede Veranlassung zu secundärem Chlorverbrauch. Ich habe mich aber später überzeugt, dass das bessere Resultat nur in einer Compensation der fehlenden Chlorwirkung aus einer anderen Quelle bestand, indem beim Schütteln des ausgeschiedenen Eisenoxyduls mit Luft eine gar nicht unbedeutende Oxydation aus dieser Sauerstoffquelle stattfindet. Ich möchte glauben, dass diese theilweise Compensation, die natürlich auch bei der analogen Prüfung des Chlorkalks eintritt, eine der Ursachen ist, warum man den Fehler der Eisendoppelsalzprobe bisher übersehen hat. Auf ihre Grösse komme ich bei den

allgemeinen Bemerkungen zur Chlorimetrie mittelst Eisenvitriol noch einmal zurück.

Somit ergeben meine Versuche im Allgemeinen, dass das Eisendoppelsalz wegen seines Ammoniakgehaltes zur Chlorimetrie überhaupt unbrauchbar ist; und im Speciellen, dass zu der von der Pharmakopöe verlangten Reaction ein Chlorwasser von 0,366 Procent erheblich zu schwach, dass also die Forderung der Pharmakopöe nach dem Procentgehalt nicht gleichbedeutend ist mit der verlangten Reaction.

Zu der verlangten Reaction gehört vielmehr nach meinen Versuchen ein Chlorwasser von mindestens 0,450 Procent. Für die pharmaceutische Praxis ist dieser Umstand sehr wichtig. Denn die Pharmakopöe verwirft mit ihrer Reaction demnach auch die Wässer von 0,366 bis 0,450 Procent, die doch noch sehr kräftig sind, die auch in kleinen Flaschen noch deutlich gefärbt erscheinen, und die sie ja eigentlich auch selbst zulassen will. Darum wird es aber um so nöthiger sein, eine andere Prüfungsweise vorzuschreiben, wozu ich empfehlen würde, entweder zum Eisenvitriol zurückzukehren, oder die sehr angenehme, und wenigstens beim Chlorwasser ganz zuverlässige Probe mittelst Jodkalium und unterschwefligsaurem Natron zu adoptiren. Ich will nachher an passender Stelle eine Bemerkung hierüber machen, zuvor aber noch die Prüfung des Chlorkalks mittels Eisendoppelsalz besprechen.

Auch bei der Prüfung des Chlorkalks führt das Eisendoppelsalz zu unrichtigen Resultaten. Nur ist dies in der pharmaceutischen Praxis nicht auffällig geworden, weil der Minimalgehalt des Chlorkalks von der Pharmakopöe so ausserordentlich niedrig normirt ist, dass der bedeutende Ueberschuss an Chlor, welchen jeder Chlorkalk des Handels ergiebt, den Fehler der Anwendung des Doppelsalzes vollkommen verdeckt. Für die Fabrikanten dagegen, denen der Werth des Chlorkalks nur vom Apotheker nach jenem Minimalgehalt von 10 Procent, von jedem technischen Consumenten dagegen nach seinem wahren Procentgehalt berechnet und bezahlt wird,

liegt die Sache ganz anders, und es ist wohl möglich, dass manche der vorgekommenen Streitigkeiten auf die Anwendung des zur Chlorimetrie unbrauchbaren Eisendoppelsalzes zurückgeführt werden muss. Das nachfolgende Beispiel beweist, welche bedeutende Menge Chlor durch den Ammoniakgehalt des Doppelsalzes für die Analyse verloren geht.

Ein eben bezogener staubtrockener, sehr starker Chlorkalk wurde in bestimmtem Verhältniss zur gleichförmigen Milch gearbeitet, und von dieser zu den Versuchen verwendet, nachdem sie jedesmal gut aufgeschüttelt worden war. Es ergab

1)	die Methode von Penot (arsenige Säure)	32,1924 Proc.
2)	„ „ „ Schwarz (Jodkalium)	32,7140 „
3)	Eisenvitriol in saurer Flüssigkeit	32,2030 „
4)	Eisendoppelsalz „ „	26,8130 „

Aus diesen Zahlen, denen ich noch andere bis zu 7 Proc. Differenz hinzufügen könnte, geht offenbar die völlige Unbrauchbarkeit des Doppelsalzes zur Chlorimetrie hervor.

Die Probe mit Eisenvitriol bewährt sich auch hier vorzüglich, und steht mit derjenigen von Penot (arsenige Säure in alkalischer Flüssigkeit) auf gleicher Stufe, wovon ich mich schon beim Chlorwasser überzeugt hatte: ein Chlorwasser, nach Penot geprüft, zeigte 0,4814 Procent, mittelst Eisenvitriol 0,4808.

Die Probe mit Jodkalium dagegen hat in obigem Falle ein zu hohes Resultat gegeben, und ich kann auch aus andern Versuchen bestätigen, dass dies allgemein der Fall ist, dass Mohr diese Methode also mit Recht für den Zweck der Chlorkalkprüfung verwirft. Mohr ist der Ansicht, dass die im Chlorkalk wohl immer vorhandenenen chlorsauren Verbindungen die Ursache sind, warum man mittelst Jodkalium zu viel Chlor findet, und ich theile diese Ansicht um so mehr, als dieselbe Methode bei der Prüfung des Chlorwassers sehr gute Resultate giebt. Im Chlorwasser nemlich sind von Haus aus keine chlorsauren Verbindungen vorhanden, und wenn Mohr befürchtet, dass sich während der Operation Jodsäure bilden könne, und diese sich so langsam umsetze, dass sie

der Messung durch unterschwefligsaures Natron entginge, so sprechen doch meine bisherigen Erfahrungen in so weit dagegen, als ich erstens die Operationsflüssigkeit durch Spuren Salzsäure aus dem Chlorwasser immer schwach säuerlich gefunden, auch nach Beendigung des Versuchs auf Zusatz von Salzsäure und Stärkelösung niemals eine nachträgliche Jodreaction beobachtet habe. Beim Chlorwasser scheint der Process daher, besonders bei Anwendung der gehörigen Menge Jodkalium, durchaus glatt zu verlaufen. Ob diese Methode aber, bei all dieser Sicherheit und grossen Annehmlichkeit zur officiellen angenommen werden wird, steht dahin; denn sie taugt nicht für den Chlorkalk zugleich, und man wird schwerlich zwei verschiedene chlorimetrische Proben einführen wollen. So möge dann dem altbewährten Eisenvitriol sein Recht werden.

Ich füge zum Schluss noch einige allgemeine Bemerkungen über die Ausführung chlorometrischer Versuche hinzu.

Für's Erste bin ich der Meinung, dass alle diese Versuche in verschliessbaren Gefässen vorgenommen werden müssen, und nicht in offenen Bechergläsern. Das letztere Verfahren, welches aus der Beschreibung der betreffenden Versuche in manchen Büchern als zulässig erscheinen könnte, halte ich für durchaus verwerflich, indem die Bindung des Chlors niemals im Augenblicke des Eingiessens oder Einfliessens vor sich geht, und der deutliche Geruch nach Chlor während des erforderlichen Umrührens einen entsprechenden Verlust für die Probe beweist. Man hüte sich sogar, die Stöpsel der Flaschen früher zu lüften, als man auf Grund erfahrungsmässiger Manipulation überzeugt sein kann, dass alles Chlor gebunden, oder dass alles verwendbare Chlor zur Wirkung gekommen ist. Dieser letztere Fall ist der Fall der Pharmakopöe, in welchem nemlich nur der Minimalgehalt constatirt werden soll, und ein Ueberschuss an Chlor verlangt wird; der erstere dagegen ist der Fall der Analyse, welche verlangt, dass alles Chlor gebunden wird, um aus der Grösse seiner Wirkung die ganze vorhandene Menge desselben zu berechnen. Bei der Probe auf Minimalgehalt könnte

es gleichgültig sein, ob ein wenig Chlor verloren geht, wenn nur innerhalb der Probeflüssigkeit die volle Wirkung erzielt wird; befindet sich aber die Chlormenge an der Grenze des verlangten Minimalgehalts, so möchten doch leicht unerwünschte Resultate erzielt werden, und ich kann nur empfehlen, durch principiell sicheres Verfahren diese Zweifel und Möglichkeiten auszuschliessen.

Sodann wird vielfach empfohlen, die Einwirkung des Chlors auf den Eisenvitriol in alkalischer Flüssigkeit vorzunehmen, weil so das Chlor besser gebunden werde. Die Operation geht aber nach meinen Erfahrungen in saurer Flüssigkeit ebenfalls rasch und glatt vor sich, und erfordert höchstens eine Minute Zeit, auch geht in verschlossenen Gefässen keine Spur Chlor verloren, und man vermeidet den Fehler, welchen die Berührung ausgeschiedenen Eisenoxyduls mit atmosphärischer Luft unausbleiblich veranlasst. Dieser Fehler ist unter Umständen vielleicht nur klein, immer aber sicher, er kann aber auch ausserordentlich gross werden, und wird dies bei hochprocentigen Substanzen, z. B. starkem Chlorkalk, weil hierbei viel Eisenvitriol nöthig ist. Je mehr man in der Voraussetzung, dass er erforderlich sei, Eisenvitriol zu viel genommen hatte, um so grösser wird der Fehler. Zur Prüfung von 1 Grm. Chlorkalk, der über 25 Proc. Chlor enthält, muss man etwa 3 Grm. Eisenvitriol anwenden. Wurde dieser mit derselben Menge kohlensaurem Natron und Wasser, die zur eigentlichen Probe gehörten, wozu auch so viel Kalkhydrat gesetzt wurde, als in 1 Grm. Chlorkalk enthalten sein kann, geschüttelt, und natürlich die kürzeste Zeit innegehalten, wie sie bei der Chlorprobe erforderlich ist (noch nicht eine Minute), auch das Schüttelglas nicht grösser gewählt, als nöthig, so differirte der Chamäleonverbrauch doch um so viel, dass sich daraus $3^1/_2$ Proc. Chlor berechneten. Wurde nun diese Chamäleondifferenz dem Ergebniss der eigentlichen Chlorprobe zugezählt, die gegen die Probe in saurer Lösung zu hoch ausgefallen war, so kam fast genau das Richtige heraus (31,4 CC. gegen 32,4 CC.). Die Differenz zwischen 31,4 und 32,4 beruht in einigen Secunden

Schüttelzeit. — Beim Chlorwasser ist der Fehler nur absolut kleiner, relativ aber eben so gross; ich erhielt im Maximum 0,01 Proc. Chlor zu viel.

Ich empfehle desshalb unbedingt, die ganze Operation mit Eisenvitriol in saurer Flüssigkeit vorzunehmen. Ich gebe gleich anfangs auf jedes Gramm Eisenvitriol 2 Grm. verdünnte Schwefelsäure zu, und erreiche dadurch des Weiteren, dass die Flüssigkeit möglichst hell gefärbt bleibt, um die erste constante Färbung durch Chamäleon mit Sicherheit wahrnehmen zu können. Ohne Anwendung von Säure nimmt die Flüssigkeit die bräunliche Färbung der basischen Eisenoxydulsalze an, obgleich die im Eisenvitriol vorhandene Schwefelsäure und das Chlor zusammen gerade hinreichen, der stattgehabten Oxydation entsprechend neutrales Eisenoxydsalz und Perchlorid zu bilden: die bräunliche Farbe beweist, dass das vorhandene Wasser als Basis aufgetreten ist. Diese Farbe wird bei der nachfolgenden Behandlung mit Chamäleon, wobei der Eisenoxydulrest oxydirt wird, noch intensiver, und noch schwieriger von der ersten leisen Röthung durch Chamäleon zu unterscheiden. Darum ist der Zusatz von Säure erforderlich.

Beim Chlorkalk wendet man zweckmässig Salzsäure an, um eine klare hellgelbe Flüssigkeit zu bekommen, doch nicht mehr, als hierzu nöthig ist, da man wegen des Chamäleons einen starken Ueberschuss von Salzsäure zu vermeiden hat.

Von grösster Wichtigkeit sind endlich die Exhalationsverhältnisse des Chlorwassers, und zwar nicht bloss beim Stehen in angebrochenen Flaschen, sondern auch während unmittelbarer Aufeinanderfolge der Entnahme einzelner Mengen aus einem Vorrathsgefäss. Das erstere ist von praktisch pharmaceutischem Interesse, das Zweite berührt mehr die analytischen Arbeiten, welche zur Vergleichung der Methoden etc. vorgenommen werden.

Die Pharmakopöe sagt in ersterer Beziehung, dass das Chlorwasser in kleinen, und zwar immer vollen Flaschen aufbewahrt werden soll. Diese Verordnung ist theils als praktischer Hinweis, theils als absolute Sicherheitsmassregel aufzufassen, und ist bekanntlich in der starken Exhalation begrün-

det, welche das Chlorwasser in offenen oder halbgefüllten Flaschen zeigt, deren Atmosphäre nicht aus reinem Chlorgas besteht. Eine solche ist nemlich diejenige der angebrochenen Flaschen, es ist an Stelle des ausgegossenen Chlorwassers atmosphärische Luft getreten, und weil sich diese dem noch absorbirten Chlorgas gegenüber wie ein Vacuum verhält, so lässt die verminderte Spannung einen Theil des absorbirten Chlorgases austreten und in die im Gefäss befindliche atmosphärische Luft diffundiren. Wie gross oder klein die Gehaltsveränderungen des Chlorwassers bei der fractionirten Entleerung eines Standgefässes sein können, zeigen die folgenden Beispiele an schwächerem oder stärkerem Chlorwasser, kleineren oder grösseren Flaschen, und öfterem oder seltenerem Verbrauch des Inhalts.

Aus drei Gläsern à 50 Grm. verschieden starken Chlorwassers wurden täglich 10 CC. herausgenommen und geprüft. Sie zeigten:

	a	b	c
am 1. Tag	0,377	—	0,608
am 2. Tag	0,330	0,400	0,500
am 3. Tag	0,300	0,386	0,457
am 4. Tag	0,243	0,328	0,386

Aus einem Glase à 120 Grm. wurden täglich jedesmal 25 CC. herausgenommen. Diese zeigten:

am 1. Tage	0,6056
am 2. Tage	0,5828
am 3. Tage	0,5312
am 4. Tage	0,4284

Aus einem Glase à 120 Grm. wurden in grösseren Zeitabständen verschieden grosse Mengen herausgenommen, diese zeigten:

70 CC.	am 1. Tage	0,5884 Proc.
25 CC.	am 4. Tage	0,4740 „
10 CC.	am 6. Tage	0,3850 „
10 CC.	am 8. Tage	0,3360 „

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass bei täglichem Verbrauch eines ursprünglich starken Chlorwassers die Forderung

stets voller Flaschen in einer gewissenhaften Hand nicht streng befolgt zu werden braucht, ein Paradoxon, welches keiner weiteren Erklärung bedarf, da wir vom Gesetz nicht in dem Maximalgehalt des Chlorwassers beschränkt sind (was übrigens zu wünschen wäre, da man nach Mohr die Stärke von 0,87 Proc. erreichen kann; vielleicht wäre es zweckmässig, die Grenzen zwischen 0,4 und 0,6 Proc. zu stellen).

Bei Wässern, die von Haus aus nur den mittleren Gehalt haben, so wie bei seltenem Gebrauche hat dagegen die officielle Forderung stets gefüllter Flaschen ihren grossen Werth, nur würde ich es billig finden, dass der Taxpreis des Chlorwassers mit jener Forderung im Einklang stände. Ist nemlich auch der Preis von 1 Sgr. für 30 Grm. genügend, wenn man das Wasser in diesen Quantitäten verbraucht, so sind bei dem Verbrauch von kleinen Quantitäten und jedesmaliger Verwerfung des Restinhalts drei Pfennige doch zu wenig. So viel kostet ja allein das Reinigen der Flaschen nebst Spülen mit destillirtem Wasser für die nächste Füllung. Ich würde vorschlagen, bei Chlorwasser jede Menge bis zu 30 Grm. mit 1 Groschen berechnen zu dürfen.

Niemals beurtheile man das Chlorwasser angebrochener Flaschen nach dem Geruch; so stark dieser auch sein mag, kann er ebensowohl nur der Beweis sein, dass dies viele Chlor eben nicht mehr in dem Wasser, sondern in die Atmosphäre des Gefässes ausgetreten ist. Unter solch einer starkriechenden Atmosphäre steht häufig ein absolut farbloses, verdorbenes Wasser. — Auch die Farbe giebt keinen brauchbaren Anhalt, denn die Wässer von 0,300 bis herab zu 0,200 zeigen noch deutliche Färbung im Vergleich zu destillirtem Wasser; Wasser von 0,150 Proc. scheint mir auf der Grenze der Erkennbarkeit der Färbung zu stehen. — Endlich giebt auch die rasche Entfärbung von Lackmuspapier keine Garantie für die, auch nur annährend richtige Stärke, indem ein frisches Wasser, aufs Doppelte bis Dreifache mit destillirtem Wasser verdünnt, die Entfärbung sofort bewirkt. Desshalb bleibt für alle zweifelhalften Fälle nur die Analyse der gültige Massstab, und ist als Minimalanalyse ja auch im Augenblicke aus-

zuführen (die Vorschrift der Pharmakopöe dahin abgeändert, dass an die Stelle von 4,0 Eisendoppelsalz 2,836 Eisenvitriol treten. Oder man giebt 0,2 Jodkalium in ein kleines weisses Glas, giesst 4 Grm. Chlorwasser darauf, schüttelt um und setzt 0,1 reines unterschwefligsaures Natron hinzu. Bewirkt dieses gänzliche Entfärbung, so hat das Wasser unter 0,366 Proc. Chlor, und ist zu verwerfen).

Dass man bei vergleichenden Analysen, bei der Prüfung der Methoden etc. die Exhalation des Chlorwassers in angebrochenen Flaschen zu berücksichtigen hat, versteht sich von selbst. Man muss aber dabei noch weiter gehen, und namentlich folgende Punkte beachten.

1) Bei der Abfüllung von Chlorwasser von grossen auf kleine Flaschen, wie dies unmittelbar nach der Bereitung zu geschehen pflegt, exhalirt schon so viel Chlor, dass die ersten Flaschen merklich stärker sind, als die letzten. So zeigten einmal, als eine 3 Pfund Flasche auf kleinere Gläser abgefüllt wurde, die ersten und letzten 0,6112 und 0,5884 Proc. Man darf also niemals voraussetzen, dass der Gehalt verschiedener Flaschen ganz gleich sei, weil sie von einer und derselben Bereitung herrührten.

2) Daraus geht hervor, dass man nicht einmal zwei unmittelbar nach einander aus einer vollen Flasche entnommene Mengen als gleichstark ansehen darf. Als Durchschnittsdifferenz fand ich hierbei 0,0016 Proc. Mit der Entleerung der Flasche wächst dann die Differenz, und betrug bei achtmaliger Entnahme in unmittelbarer Folge, wofür die Versuchsflaschen vorbereitet zur Hand standen, im Ganzen 0,0270 Proc. Man wird desshalb bei genauen Versuchen zuweilen genöthigt sein, die Versuche in umgekehrter Reihenfolge zu wiederholen, um den Antheil festzustellen, welchen die Exhalation an der zwischen zwei Methoden etc. beobachteten Differenz gehabt hatte.

3) Noch weniger darf man eine, wenn auch noch so kurze Zeit zwischen der Entnahme von Chlorwasser für vergleichende Versuche vergehen lassen. Es wurden aus einer vollen Flasche à 120,0 jedesmal 25 CC. heraus- und zwischen

jeder Abnahme die Bestimmung und Berechnung vorgenommen, worüber im Ganzen 20 Minuten Zeit vergingen:

die erste Portion	hatte	0,6112	Proc.	Differenz:
„ zweite „	„	0,6084	„	0,0028
„ dritte „	„	0,5940	„	0,0144
„ vierte „	„	0,5712	„	0,0228
				0,0400!

Die Flasche war natürlich zwischen jeder Abnahme sofort wieder verschlossen worden, der Versuch fand im kühlen Laboratorium bei ziemlich gleicher Temperatur mit dem Aufbewahrungsort des Chlorwassers statt, auch war das Wasser ja gar nicht übermässig stark, und der Stöpsel lüftete sich ohne das geringste Zeichen einer vorhandenen Spannung. Dennoch exhalirte also das absorbirte Chlorgas in den allmählig immer luftreicheren Raum so stark, dass obige bedeutende Gehaltsdifferenz zwischen der ersten und vierten Portion constatirt wurde. Wenn man nun bei diesen beiden Portionen zwei verschiedene Methoden anwandte, so kann man in den Irrthum verfallen, der Methode Schuld zu geben, was die Exhalation veranlasst hatte.

Die Weitläufigkeit vorstehender Mittheilungen bitte ich damit zu entschuldigen, dass ich ihrer Beurtheilung alle die Voraussetzungen sichern musste, deren Beachtung mir bei dem Studium der einschlagenden Literatur hier und da zweifelhaft geworden war.

Ich fasse schliesslich, was ich gesagt habe, in folgende Thesen zusammen:

1) Das schwefelsaure Eisenoxydulammoniak ist zur Chlorimetrie unbrauchbar, weil ein Theil des Chlors auf das Ammoniak wirkt, diese Wirkung aber nicht gemessen werden kann.

2) Der Eisenvitriol giebt in von Anfang an saurer Flüssigkeit durchaus zuverlässige Resultate.

3) darf der Eisenvitriol nicht in alkalischer Flüssigkeit angewendet werden, weil das ausgeschiedene Eisenoxydul

sich beim Schütteln mit Luft zu leicht oxydirt und diese Oxydation irrthümlich als Wirkung des Chlors in Rechnung kommt.

4) Die Jodkaliumprobe von Schwarz ist zuverlässig beim Chlorwasser, giebt aber zu hohe Werthe beim Chlorkalk.

5) Die Exhalation des Chlorwassers aus einer zu mehren vergleichenden Versuchen bestimmten Flasche ist bei deren successiver Entleerung so bedeutend, dass dies auch für die kürzesten Zeitfristen beachtet werden muss.

Ueber das chromsaure Chromoxyd.

Von O. Popp.*)

Wenn eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron mit einer Lösung von saurem chromsauren Kali erhitzt wird, so bildet sich ein brauner Niederschlag von chromsaurem Chromoxyd. Wird die Lösung des NaO, S^2O^2 mit der Kalibichromatlösung in der Kälte vermischt, so findet momentan scheinbar keine Einwirkung statt; nach kurzer Zeit bilden sich braune wolkige Ablagerungen, die Menge des Niederschlages wird allmählig stärker und ist nach einigen Tagen fast vollständig.

Bringt man die Lösung des Natronhyposulfits erst zum Kochen und fügt dann allmählig die Kalibichromatlösung hinzu, so findet die Ausscheidung des braunen Niederschlages sofort statt; doch bleibt auch hier immer ein kleiner Theil gelöst, der sich erst nach einiger Zeit vollständig niederschlägt. In beiden Fällen ist der copiöse braune Niederschlag hydratisches chromsaures Chromoxyd. Die nach der Zersetzung resultirende Lösung enthält, ausser etwas unzersetztem Natronhyposulfit, neutrales Kalichromat, schwefelsaures und schwefligsaures Salz. Die Reaction kann durch folgende Zersetzungsgleichung wiedergegeben werden:

$$2(KO, 2\,CrO^3) + NaO, S^2O^2 = KO, CrO^3 + Cr^2O^3, CrO^3 + KO, SO^3 + NaO, SO^2.$$

---

*) Als Separatabdruck aus den Annalen d. Chem. u. Pharmacie. Bd. 156 (1870) vom Hrn. Verfasser eingesandt. *H. L.*

Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass primitiv der Bildung der schwefligen und Schwefelsäure die der Unterschwefelsäure vorausgeht und erstere beiden die Zersetzungsproducte der letzteren sind. Der Reactionsgleichung würde man demnach folgenden Ausdruck geben müssen:

$$2(KO, 2CrO^3) + NaO, S^2O^2 = KO, CrO^3 + Cr^2O^3, CrO^3 + NaO, S^2O^5 + KO,$$

welch' letzteres, besonders in der Hitze, die Bildung der schwefligen und Schwefelsäure veranlassen und unterstützen würde.

Das Auftreten des chromsauren Chromoxyds von der angenommenen Formel Cr^2O^3, CrO^3 kann als normales und primitives aufgefasst werden; doch ist dessen Bildung an ganz bestimmte Bedingungen geknüpft. Dasselbe bildet sich nur dann, wenn die Zersetzung in der Kälte geschieht und die Verbindung nicht zu lange ausgewaschen wird. Wird die Verbindung in der Hitze gebildet und das Auswaschen so lange fortgesetzt, bis das ablaufende Waschwasser nicht mehr gelb gefärbt erscheint, so resultirt stets eine Verbindung, welche der Formel $2Cr^2O^3, CrO^3$ entspricht, und ist dieses Verhalten auf die Eigenschaft des einfach-basischen Salzes, in ein überbasisches überzugehen, begründet.

Das so dargestellte chromsaure Chromoxyd ist sehr hydratisch und, bei gelinder Wärme getrocknet, ein leichtes voluminöses Pulver von tief gelbbrauner Farbe. Es löst sich, besonders beim Erwärmen, leicht in verdünnter Schwefel- und Salzsäure auf mit intensiv grüner Farbe; in verdünnter Essigsäure ist es schwerer löslich. Salpetersäure löst es mit tief brauner Farbe, concentrirte Salzsäure beim Erwärmen unter Chlorentwickelung auf. Aus den Auflösungen in verdünnter Salz- und Schwefelsäure wird durch Ammoniak grünes Chromoxyd gefällt; in Lösung bleibt Ammonchromat, gewöhnlich etwas Chromoxyd gelöst enthaltend.

Wird die Verbindung im Platintiegel vorsichtig erhitzt, so entweicht zuerst das Hydratwasser; bei gesteigertem Erhitzen tritt ein heftiges Glühphänomen ein; es wird Sauerstoff entwickelt und reines Chromoxyd von schön grüner

Farbe bleibt zurück. Mit kohlensauren und aetz. Alkalien gekocht wird grünes Chromoxyd ausgeschieden und Chromat gebildet.

Die Analyse der Verbindungen geschah in der Weise, dass dieselben mit Natroncarbonat so lange gekocht wurden, bis das gebildete Chromoxyd rein grün war, und dieses als solches direct bestimmt. Das in Lösung gegangene Chromat wurde durch schweflige Säure reducirt und als Chromoxyd bestimmt.

Wie schon oben erwähnt, war es nur möglich eine Verbindung zu erhalten, welche der Formel Cr^2O^3, CrO^3 entsprach, wenn die Zersetzung in der Kälte geschah und das Auswaschen nicht zu lange fortgesetzt wurde; gewöhnlich resultirten Verbindungen, welche den Formeln Cr^2O^3, CrO^3 und $2Cr^2O^3, CrO^3$ intermediär waren. Geschah die Bildung der Verbindung in der Siedhitze und wurde das Auswaschen derselben so lange fortgesetzt, bis das Waschwasser farblos erschien, so entsprach die Zusammensetzung der Verbindung immer der Formel $2Cr^2O^3, CrO^3$, und zwar mit 9 Aequivalenten Hydratwasser, so dass die Formel des hydratischen chromsauren Chromoxyds als $2Cr^2O^3, CrO^3 + 9$ aq. aufgefasst werden kann.

Dieses überbasische chromsaure Chromoxyd scheint die beständigste der eventuellen Verbindungsgrade zu sein, welche das Chromoxyd mit der Chromsäure eingehen kann.

Laboratorium in Göttingen, den 15. Juli 1870.

Ueber Persea gratissima Gaertner (Laurineae).

Von Dr. Theodor Peckolt in Rio de Janeiro.

Abacateira, Avacatenbaum, Abacatenbirne (Pereira Abacate), Loureiro Abacate, Abacatenlorbeer. Ist in einigen Werken Advogatobaum benannt, welches man von Advocaten herrührend glauben könnte; doch ist der ursprüngliche von den Caraiben herstammende Name

Avacáte, Avagate, welcher allgemein adoptirt worden ist. Die Eingebornen Mexikos benannten denselben Ahuaca und Guachitl, die Peruaner Patta.

Persea gratissima Gaertn. syn. Laurus persea Linn. Laurineae. 3. Gruppe Perseae.

Blätter elliptisch, unten flaumig, Blüthen filzig in Achseltrauben, gelblich grün und sehr zahlreich in kurzen Rispen; Frucht faustdick, gross, in Form einer Birne, circa 5 Zoll lang und 3 Zoll im Durchmesser, grünlich, das Fleisch 1 Zoll dick. Man besitzt hier 3 Varietäten: 1) Abacate roxa, die rothbraune Abacate, besitzt eine rothbraune, oft violettrothe Fruchtschale und ist die geschätzteste Sorte; 2) die kleine Abacate, erreicht kaum die Hälfte der Grösse der beiden anderen Varietäten, doch von zarterem Geschmacke als 3) die Abacate commun, die hier am häufigsten vorkommende Abacate; diese grosse Lorbeerbirne wiegt oft 5 bis 600 Grm., besitzt eine feste lederartige hellgrüne Schale, welche 5% vom Gewicht beträgt; die circa 75% betragende Pulpe ist hellgrün, von weicher Consistenz und schmeckt fade süsslich, nach Einigen von Artischokengeschmack, obwohl ich dieser Meinung nicht beipflichten kann und mir der Geschmack mehr schwach nussartig zu sein scheint; die Pulpe umhüllt einen wallnussgrossen Kern ohne daran festzuhaften, derselbe ist rundlich, sehr fest, höckerig und gefurcht, sich in 2 Stücken, die Samenlappen, theilend, fast herzförmig, nicht essbar.

Der prachtvolle Fruchtbaum erreicht oft eine Höhe von 30 bis 40 Fuss und wächst sehr schnell. Auf gutem, nur wenig gedüngten Boden, wo auch das Zuckerrohr gut gedeiht, giebt er in 5 bis 6 Jahren reichliche Früchte und seine Anwesenheit wird als ein Zeichen des guten Bodens betrachtet.

Mit ihren schönen Kronen und immergrünen Blättern bilden die Alleen auf den Pflanzungen eine herrliche und nützliche Zierde. Kann nicht durch Stecklinge fortgepflanzt werden, sondern der Same der vollständig reifen Frucht muss sogleich an dem Orte gepflanzt werden, wo man den Baum

haben will, indem die Pflanzen beim Verpflanzen leicht zu Grunde gehen, besonders wenn es schon Pflanzen von ca. 2 Fuss Höhe sind, wo in der Regel die sehr tief und senkrecht in den Boden hineingedrungene Pfahlwurzel verletzt wird, welches stets das Absterben des Bäumchens zur Folge hat. Der junge Baum hat das mit der Cocosnusspalme und der Banane gemein, dass er ebenso gut bei Bewässerung mit Salzwasser als mit süssem Wasser gedeihet. Die Früchte werden wie bei der Banane noch unreif, aber schon vollständig ausgewachsen vom Baume genommen, wo sie dann nach einigen Tagen die vollständige Reife erlangen. Seine Heimath soll Mittel-Amerika sein, er wird aber nicht allein dort sondern auch auf den Antillen und den tropischen Theilen Südamerikas allgemein cultivirt; in Europa soll der Baum bei Valencia in Spanien Früchte im Freien liefern, doch nördlich von dort wieder wohl nur in Gewächshäusern gedeihen.

Ich habe im Laufe der Zeit die Fruchtschale, den Kern und die Fruchtpulpe, sämmtlich im frischen Zustande untersucht und fand in 100 Grm. frischer Fruchtschale:

Feuchtigkeit	78,470 Grm.
Chlorophyllhaltiges Fett	1,165 „
Hellbraunes Harz	1,300 „
Eiweiss Zucker, Spuren Eisengrünende Gerbsäure Extract und Zellstoff	19,065 „

In 100 Grm. frischer Fruchtkerne:

Feuchtigkeit	56,876 „
Fettes Oel	0,129 „
Fruchtzucker	1,081 „
Stärkemehl	8,534 „
Eiweiss	1,301 „
Gerbsäure (eisengrünende) und Gallussäure	1,572 „
Rothen Farbstoff Bernsteinsäure, Spuren Gummi, anorganische Salze	4,420 „
Zellstoff	26,087 „

In 100 Grm. frischer Pulpe:

Feuchtigkeit	80,670	Grm.
Hellgelbes fettes Oel	8,500	„
Fruchtzucker	3,175	„
Stärkemehl	1,877	„
Aepfelsäure } gebunden an	0,043	„
Weinsäure } Kalk und Kali	0,082	„
Eiweiss	0,075	„
Glutenartige Substanz	1,559	„
Dextrin, Schleim etc.	2,775	„
Cellulose	1,244	„
100 Grm. frische Pulze lieferten	0,982	Asche.
100 „ trockne „ „	5,109	„

Herr Dr. Busse, Assistent am chemisch-pharmaceutischen Institut in Jena hat die Stickstoffbestimmung ausgeführt und fand in der trocknen Pulpe im Mittel 1,353 Proc. Stickstoff.

Aus der chemischen Zusammensetzung der Fruchtschale ersehen wir, dass dieselbe zum Viehfutter benutzt werden könnte, doch besonders die Samenkerne, welche, im trockenen Zustande zu Mehl gemahlen, 3,016% Albuminate u. 22,595% Kohlenhydrate repräsentiren und ein gutes Nahrungsmittel fürs Vieh liefern würden, welches auch schon auf den Antillen geschieht, während sie hier als nutzlos weggeworfen werden.

Die Pulpe, welche, wie schon bemerkt, von fadem, süsslichen Geschmack ist, indem sie keine freie Säure besitzt, wird desshalb fast nur mit Citronensaft, Wein und Zucker als Crême gegessen. In Mexiko isst man dieselbe in Scheiben geschnitten mit Salz und auf den Antillen bildet sie ein Suppengemüse; wie wir aus den chemischen Bestandtheilen ersehen können, so kann dieses Fruchtfleisch in die Reihe der wirklichen Nahrungsmittel eintreten, indem es 1,559 Proc. Blutbildner enthält, in dieser Beziehung also reicher als Mais und bedeutender noch als Mandioc ist; ebenso in Betreff der Respirationsmittel, da sie reichlich Kohlenhydrate und fettes Oel enthält.

Nach Dr. Busse hat die trockne Pulpe 1,353 Proc. Stickstoff, welcher 8,456 Proc. Albuminate entspricht, wohingegen das hiesige Maismehl 0,9 Proc. Stickstoff = 5,625 Proc. Albuminaten und das Mandioccamehl 0,322 Proc. Stickstoff = 2,013 Proc. Albuminaten repräsentirt. Nur wäre zu wünschen, dass dieser stets in Fülle Früchte liefernde Baum in grösserem Maassstabe cultivirt würde, um so mehr, da die Pulpe sehr leicht getrocknet und als Mehl versandt werden könnte, wenn es auch nur zur Bereitung des mildschmeckenden, dem Olivenöle vorzuziehenden fetten Oeles geschehe, wovon die trockene Pulpe 43,973 Proc. liefert.

Die unreife Pulpe lieferte 10,058 Proc. Stärkemehl.

In der Arzneikunde hat dieser Baum wenig Anwendung; die sehr schwach aromatischen Blätter werden als Diureticum und Carminativum benutzt; die frischen Blattknospen gegen hysterische Kolik; die Blüthenknospen und Blüthen als Emmenagogum, so wie als Adjuvans gegen Syphilis, die Fruchtschale gegen Dysenterie und Haemorrhagien; die Fruchtkerne als Adstringens und Tonicum, als Emulsion gegen Durchfall; die Pulpe endlich wird als ausgezeichnetes Aphrodisiacum gerühmt, doch kann ich über diese hergezählten Heilkräfte sehr wenig aus meiner Erfahrung bestätigen und gebe diesem hübschen Baume das verdiente Zeugniss als Lieferant einer sehr nahrhaften und delicaten Speise.

Rio de Janeiro, 20. Januar 1871.

Zersetzung des essigsauren Morphins in wässriger Lösung.

Von John M. Maisch.*)

Dass wässrige Lösungen der Salze der meisten officinellen Alkaloïde nicht auf längere Zeit unzersetzt aufzubewahren

---

*) Als Separatabdruck aus „the American. Journal of Pharmacy, February 1871" vom Hrn. Verfasser eingesandt; übersetzt von *H. L.*

sind, ist allen Pharmaceuten wohlbekannt. Mag nun destillirtes oder gekochtes und filtrirtes gewöhnliches Wasser (selbst solches, welches nur Spuren fremder Substanzen enthält) zu solchen Lösungen genommen worden sein, so erscheinen in ihnen nach einiger Zeit weissliche Flöckchen, die nach und nach eine weiche gallertartige Consistenz und das Ansehen von algenartigen Gebilden annehmen. Eine Veränderung in der Menge von Alkaloïd (Chinin oder Morphin) konnte ich in den von mir beobachteten Fällen nicht wahrnehmen. Ein Ueberschuss von Schwefelsäure verhinderte die Bildung dieser Ausscheidungen.

Dass eine neutrale Lösung von essigs. Ammoniak nach und nach Flocken absetzt und alkalische Reaction annimmt, ist ebenfalls bekannt und von Horst (Archiv d. Pharm. 1823; Buchner's Rep. 18,481) zuerst beobachtet worden, der diese Zersetzung des essigsaur. und bernsteins. Ammoniaks der Einwirkung des Lichtes zuschrieb und desshalb empfahl, jene Lösung im Dunkeln aufzubewahren. Wenn Ammoniak durch Kali oder Natron ersetzt wurde, fand eine solche Zersetzung nicht statt.

Eine Lösung von essigs. Morphin ist sehr zur Veränderung geneigt; sie nimmt bald eine bräunlichgelbe Farbe an und setzt eine braune Materie ab. Schon Merck beobachtete 1837 eine solche Zersetzung*) bei seinen Untersuchungen über die beste Methode; das essigs. Morphin im trocknen und neutralen Zustande zu erhalten; er fand, dass die Eindampfung der Lösung desselben durch einen Luftstrom oder durch andere Mittel beschleunigt werden musste, denn bei langsamer Verdampfung zersetzte sich das Salz. Aber die Natur dieser Zersetzung wurde nicht festgestellt.

Vor einigen Monaten erfuhr ich durch Herrn Dr. Wm. T. Taylor, welcher die Lösung dieses Salzes zu hypodermalen Injectionen mit Vorliebe anzuwenden pflegt, dass er zu wiederholten Malen beobachtet habe, wie in den bei Seite

---

*) Archiv d. Pharm. 24, 46. Buchner's Rep. 64, 265.

gestellten Lösungen desselben sich Krystalle bildeten. Eine genauere Prüfung dieser letzteren ergab, dass sie aus reinem Morphin bestanden, völlig frei von Essigsäure oder einer anderen Säure: mit Salpetersäure, Jodsäure und mit Eisenchlorid gaben sie die charakteristischen Morphinreactionen, reagirten alkalisch auf die Reagenspapiere und weder Essigsäure, noch Kohlensäure, noch irgend eine Mineralsäure konnte durch die hierfür passenden Reagentien darin entdeckt werden. Auf Platinblech erhitzt, verbrannten sie ohne Rückstand.

Die Flüssigkeit hatte eine beträchtliche Menge brauner Materie abgelagert und war blassbraun gefärbt. Sie reagirte neutral auf die Papiere, gab aber mit reinem Eisenchlorid eine röthliche Färbung, die auf Zusatz von Salzsäure verschwand. Mit Salpetersäure angesäuert und mit Quecksilberjodid-Jodkalium versetzt, trübt sie sich. Es war also offenbar eine kleine Menge von essigs. Morphin in Lösung geblieben.

Die ursprüngl. Lösung bestand aus 8 Grains essigs. Morphin in $^1/_2$ Unze destillirten Wasser. Sie war durch Zufall bei Seite gesetzt und mehre Monate sich selbst überlassen worden. In der gefärbten Flüssigkeit zeigte sich ein einzelner Krystall, der von der Oberfläche herab quer durch die Lösung hindurch bis auf den Boden des Glases reichte.

Die stufenweise Zersetzung der Essigsäure im rohen Essig ist wohl bekannt und es wäre möglich, dass die eben beschriebene Zersetzung von gleicher oder ähnlicher Natur sei. Jedenfalls steht fest, dass Essigsäure in Contact mit organischen Körpern fähig ist, Zersetzungen zu erleiden; da aber ein in Zersetzung begriffener Körper andere ihm beigesellte organische Stoffe in die Zersetzung mit hereinziehen kann, so ist es eine Frage von grosser Bedeutung, ob man Essigsäure zu den officinellen Fluidextracten von Mutterkorn oder Ipecacuanha setzen dürfe, da ein solcher Zusatz eher nachtheilig als nützlich sein kann.

H. L.

Ueber die Fällung von Chinin aus sauren Lösungen durch Jodkalium und Eisenchlorid.

Von J. M. Maisch.*)

Vor einiger Zeit erhielt ich folgendes Recept:

Rp. Quiniae Sulfatis gr. XV.
Potassii Jodidi ʒj
Tinct. Ferri Chloridi ʒi
Aquae ℥iv
Syrupi Zingiber. ℥; M.

Das Chininsalz wurde in der Eisentinctur gelöst, das Jodkalium im Wasser und beide Lösungen wurden gemischt; dabei bildete sich alsbald ein brauner Niederschlag.

Nun wurde das Chininsalz im Wasser unter Zusatz einiger Tropfen verdünnter Schwefelsäure gelöst, das Jodkalium zugefügt und nachdem dessen Lösung stattgefunden, die Eisentinctur; es trat dieselbe Zersetzung ein.

Mein Jodkalium (Atkinson et Biggar's) war frei von jodsaurem Salz, denn mit Salzsäure angesäuert, färbt es sich nicht und Stärkekleister bläute sich in dieser Mischung nicht.

Righini (Journ. d. Chim. medic. 13, 116) giebt an, zweifach schwefelsaures Chinin gebe mit Jodkalium einen rothen pulvrigen Niederschlag.

Ich löste eine beträchtl. Menge meines Jodkalium in einer Lösung aus 1 Theil schwefels. Chinin in 20 Theilen Wasser; die letztere war durch Zusatz einiger Tropfen verdünnter Schwefelsäure bewirkt worden. Es entstand ein weisser Niederschlag, ohne Zweifel veranlasst durch die Gegenwart einer gewissen Menge von Chinidin (Betachinin) in dem Chininsalze; eine Lösung von 1 Theil schwefels. Chinin in 40 Theilen Wasser und der nöthigen Menge verdünnter Schwefelsäure blieb auf Zusatz von festem Jodkalium klar. Sobald ein bedeutender Ueberschuss von Schwefelsäure oder Salzsäure zur Lösung des schwefels. Chinins genommen wurde,

---

*) Vom Hrn. Verfasser als Separatabdruck aus dem American. Journ. of Pharmacy, Febr. 1871 eingesandt; übersetzt von *H. L.*

erzeugte ein Zusatz von Jodkalium weder Trübung noch Niederschlag; desshalb ist die Beobachtung von Righini nicht genau, insofern er die Fällung des Chinins als rothes Pulver dem neutralen Jodkalium zuschreibt.

Eine wässrige Lösung von schwefels. Chinin (1 : 40), mit gerade zur Lösung ausreichendem Säurezusatz, wurde mit Jodkalium versetzt und nun eine Lösung von citronensaurem Eisenoxyd hinzugefügt; es entstand eine weisse Trübung, bald darauf ein hellrother Niederschlag. — Jetzt wurde eine Lösung von schwefels. Chinin mit einem beträchtlichen Ueberschuss von Schwefelsäure bereitet; nachdem auch das Jodkalium darin sich gelöst hatte, bewirkte jeder Tropfen des nun hinzugefügten citronensauren Eisenoxyds einen bräunlichweissen Niederschlag, dessen Farbe rasch durch alle Nuancen in ein tiefes Braun überging. Wenn die Reihenfolge der Mischung umgekehrt wurde, gab das Jodkalium mit verdünnter Schwefelsäure eine farblose Mischung, welche trübe und braun wurde auf Zusatz von citronens. Eisenoxyd und nun mit Chininsalzlösung einen dunkler gefärbten Niederschlag gab, dessen Färbung rascher zunahm. Wenn eine wässrige Lösung oder die Tinctura Ferri sesquichlorat. mit Wasser so weit verdünnt wurde, dass ihre Eisenfarbe kaum noch bemerkt werden konnte, dann mit einer Auflösung von Jodkalium vermischt wurde, so zeigte sich alsbald eine Jodfärbung, in Folge der Zersetzung: $Fe^2Cl^3 + 3KJ = 3KCl + Fe^2J^3$. Bei Ueberschuss von Jodkalium wird das 3. Aeq. J vom Fe^2J^3 an das Jodkalium treten und KJ^2 bilden, welches nun mit dem Chininsalze denselben Niederschlag erzeugen muss, wie bei der Lugol'chen Solution. Die Erscheinung des rothen oder braunen Niederschlags, welcher nach Righini Chinin, Jodwasserstoff und Jod enthalten soll, hängt sonach von der Gegenwart von KJ^2 ab, oder wenn KJ angewendet wird, von der Gegenwart einer anderen Verbindung, welche aus KJ das KJ^2 erzeugt.

Der Niederschlag, welcher bei Bereitung des obigen Receptes entstand, mit Wasser gewaschen, bildete ein braunes Pulver von schwachem Jodgeruch, der sich langsam ent-

wickelte. Wird es mit Ammoniak behandelt, so ändert es seine Farbe in dunkel Zinnoberroth. In Säuren gelöst, giebt es mit Quecksilberjodid-Jodkalium einen reichlichen Niederschlag. Auf Platinblech erhitzt, zersetzt es sich, lässt eine schwere Kohle, welche schwierig aber ohne Rückstand verbrennt. Ausser Chinin enthält dieser Niederschlag also nur noch Jod.

H. L.

Ueber zwei neue Verbindungen des Nicotins mit Zink- und Kadmiumchlorid.

Von Dr. Herm. Vohl in Cöln.*)

Mit einer grösseren Arbeit über „die Bestandtheile des Tabakrauches und seiner Einwirkung auf den Thierorganismus“ beschäftigt, deren Resultate binnen kurzer Zeit veröffentlicht werden, wurde es als nothwendig erachtet, die Salze des Nicotins, resp. die Doppelsalze desselben, einem genauen Studium zu unterwerfen. Es wurden dadurch die Angaben von Ortigosa (Ann. Chem. Pharm. 41, 114), Barral (dies. Journ. 26, 46) und Schlössing (Ann. ch. phys. 19, 23) zum grössten Theil bestätigt.

Da das Zinkchlorid mit vielen organischen Basen charakterische Verbindungen bildet, so wurde das Nicotin auf sein Verhalten gegen neutrale und saure Zinkchloridlösung geprüft. Versetzt man eine weingeistige Nicotinlösung mit einer neutralen weingeistigen Zinkchloridlösung, so entsteht sofort ein starker weisser Niederschlag von basischem Zinkchlorid, resp. Zinkoxydhydrat. Setzt man der Mischung vorsichtig Salzsäure zu, so erhält man eine klare Lösung, aus welcher sich nach kurzer Zeit stark glänzende Tafeln und Säulen absetzen. Dieselben gruppiren sich häufig zu Farrenkraut-ähnlichen Krystallvegetationen. Das Salz ist luftbeständig, leicht in Wasser und schwerer in 80% Weingeist löslich.

---

*) Als Separatabdruck aus dem Journal f. prakt. Chemie 1870 vom Hrn. Verf. eingesandt. *H. L.*

Aus einer siedenden Lösung in 80% Weingeist erhält man es am besten in wohl ausgebildeten Krystallen.

Absoluter Alkohol und Aether lösen dasselbe fast gar nicht. Die Krystalle haben einen schwachen Geruch nach Nicotin, reagiren schwach sauer und sind farblos.

Ueber Schwefelsäure oder bei + 100° verlieren sie sämmtliches Krystallwasser; in letzterem Falle entweichen geringe Mengen von Nicotin.

Man kann dieses Salz ebenfalls erhalten, wenn man concentrirte weingeistige Lösungen von salzsaurem Nicotin und Zinkchlorid vermischt.

Bei der Verbrennung des wasserfreien Salzes mit chromsaurem Bleioxyd ergaben 0,46 Grm. Substanz:

0,54 Grm. CO^2 = 32,02 C,
0,19 „ HO = 4,58 H.

Ferner gaben 0,56 Grm. Substanz mit Natronkalk verbrannt 0,663 Grm. Platinsalmiak = 7,21 Proc. N.

Zur Chlorbestimmung wurden 0,75 Grm. Substanz verwendet. Dieselben ergaben 1,173 Grm. AgCl = 38,66 Proc. Cl.

Zur Bestimmung des Zinks wurden verwendet 0,80 Grm. Substanz; es wurden erhalten 0,16 Grm. ZnO = 17,12 pC. Zn.

	Gef.	Ber.
C	32,02	32,35
H	4,58	4,31
N	7,21	7,55
Cl	38,66	38,34
Zn	17,12	17,45
	99,69	100,00
Verlust	0,31	
	100,00.	

0,86 Grm. des Salzes gaben 0,139 Grm. HO = 16,05 pC. Dieses entspricht 4 At. Krystallwasser und das Salz hat demnach die Formel:

$$(C^{10}H^7N, HCl) + (ZnCl) + 4HO.$$

Das Kadmiumchlorid verhält sich ganz ähnlich zu Nicotin.

Das der Zinkverbindung entsprechende Kadmiumsalz erhält man wie jenes auf ganz gleiche Weise. Es krystallisirt aus der weingeistigen Lösung in schönen concentrisch gruppirten Nadeln und Säulen.

Es ist leicht löslich in Wasser und 80% Weingeist, unlöslich in Aether, enthält Krystallwasser und färbt sich an der Luft allmählich rothbraun.

Die Verbrennung von 0,44 Grm. des wasserfreien Salzes mit chromsaurem Bleioxyd ergab:

0,46 CO^2 = 28,51 pC. C,
0,15 HO = 4,01 „ H.

Zur Stickstoffbestimmung wurden genommen 0,52 Grm. und es resultirten 0,54 Grm. Platinsalmiak = 6,32 pC. N.

Bei der Chlorbestimmung ergaben:

0,61 Grm. 0,85 Grm. AgCl = 34,35 pC. Cl,
0,70 „ 0,97 „ „ = 34,31 „ „

im Mittel 34,33 pC. Cl.

Zur Kadmiumbestimmung wurden genommen 0,85 Grm. und es wurden erhalten 0,25 Grm. CdO = 25,74 pC. Cd. Das wasserfreie Salz enthält demnach in 100 Gewichtstheilen:

	Gef.	Ber.
C	28,51	28,72
H	4,01	3,83
N	6,32	6,70
Cl	34,33	33,95
Cd	25,74	26,80
	98,91	100,00
Verlust	1,09	
	100,00.	

Die Wasserbestimmung ergab bei 0,88 Grm. Substanz 0,068 Wasser = 7,84 pC.

Die Rechnung verlangt bei 2 At. Krystallwasser 7,93 pC. HO.

Dem Kadmiumsalze entspricht demnach die Formel:

$$(C^{10}H^7N, HCl) + (CdCl) + 2HO.$$

Cöln, im Juli 1870.

Ueber Strychnin.

Von Apoth. E. Heintz in Duisburg.

Es ist wiederholt angegeben worden, dass Strychnin nitr. grosse Dauerhaftigkeit gegenüber dem Verwesungsprocesse bewiese, besonders war die Leber als ein Organ bezeichnet, die Strychnin lange unversehrt bewahre. Im Winter 1867 legte ich ein Stück Rindsbraten von der Grösse einer Pflaume, (dasselbe wurde halb gespalten und in die Spalte einige Krystalle Strychn. nitr. gelegt, die leider nicht gewogen waren) in einen Topf und liess es anfänglich circa $^1/_2$ Jahr unter öfterem Besprengen mit Wasser im Zimmer, später 1 Jahr im Keller stehen. Der Topf war lose bedeckt. Nach diesen $1^1/_2$ Jahren wurde in der Hälfte des bedeutend verschimmelten Fleisches nach der von Otto angegebenen Weise mit Sicherheit Strychnin nachgewiesen. Jetzt, also nach 3 Jahren wurde in der anderen Hälfte, die so stark mit Schimmel durchsetzt war, dass man es als Fleisch nicht mehr erkennen konnte (der Topf war im Keller stehen geblieben) ebenfalls mit Sicherheit Strychnin nachgewiesen. Es reiht sich also das Strychnin in seiner Gefährlichkeit fast dem Arsenik an. Es bleibt zu lange ein gefährliches Gift.

Bei dieser Gelegenheit erinnere ich daran, alle spirituösen und ätherischen Auszüge nicht in Schälchen oder Uhrgläsern, wie Otto angiebt, sondern in schmalen nicht zu niedrigen Bechergläsern abzudampfen. Ein Verlust durch Uebersteigen findet dann niemals statt. Den letzten Rest des ätherischen Auszuges, vielleicht noch 1 bis 1,5 Grm., vertheilt man nun, indem man durch vorsichtiges Schwenken, die wenig oberhalb des Bodens des Becherglases angetrocknete Substanz löst, in verschiedene Schälchen oder Uhrgläser und verdampft diese Tropfen durch Anblasen. Dieselben dienen zur weiteren Untersuchung.

Mittheilungen aus dem pharmaceut. Laboratorium;

von Demselben.

Ausbeute an Aloëextract.

Als Aloë lucida gekauft	1000,0	gaben	560,0	Aloëextract in verschiedenen Jahren bereitet.
	1320,0	„	420,0	
	1500,0	„	720,0	
	1000,0	„	300,0	
	2000,0	„	700,0	
	1500,0	„	120,0 (!!)	
Aloë hepatica	720,0	„	100,0	

Die Aloë lucida war, wenn auch wasserhaltig, dem Ansehen nach gut. Die nach Schwabe's Vorschlag in Arbeit genommene Aloë hepatica war allerdings ziemlich versetzt mit Holzresten etc. Aloë hepatica ist übrigens von den rheinischen Droguisten schwer zu bekommen. Nehmen wir den abnormen Fall (aus 1500,0 nur 120,0; das Extract, wie alle übrigen war vorschriftsmässig bereitet) aus, so ergiebt dies im Durchnitt 30% Extract Ausbeute, mit diesem Falle 9% weniger. Die Preiss-Courante der Händler, auch der Apotheker, enthalten Ext. Aloës zu 24 Gr. die 500,0 Grm. Aloës (Pulv. wird ja angewandt) kostet bei denselben 8 Gr. die 500 Grm. Ich kenne dieses käufliche Extract nicht, aber wenn die Herren das sich anhäufende Aloë-Harz nicht besonders hoch verwerthen können, so verstehen sie die Extract-Bereitung besser.

Ueber Lithargyrum. Wie schwer ist es jetzt, Lithargyrum frei vor metallischem Blei zu erhalten! Wie manches Pflaster verdirbt dadurch. Nehmen wir einen noch so geringen Verbrauch z. B. 5 Pfund Lithargyrum für jährlichen Bedarf einer Apotheke Nord-Deutschland an, so ergiebt dies eine Summe, die ein Lithargyrum-Fabrikant wohl tadelfrei herstellen könnte. Die Droguisten entschuldigen sich mit dem geringen Verbrauch.

Hydrargyrum sulfurat. nigr. und Hydrargyr. oxydat. rubr. ist käuflich eisenfrei nicht zu erhalten. Selbstbereiten geht nicht gut, weil einmal Hydrargyrum nicht

eisenfrei ist und bei Hydr. oxydat. rubr. die Taxe es nicht erlaubt.

Kali tartaricum wird jetzt vielfach so mit KO,CO^2 verunreinigt in den Handel gebracht, dass man es in Ermangelung von Kali carbonicum oder bicarbonicum zu Saturationen gebrauchen könnte, so viel von Letzterem ist darin.

Crocus ist öfter mit Kreide verfälscht vorgekommen. Mir wurde ein solcher von einem Hause, das Pfund zu $1^1/_2$ Thlr. billiger wie bei andern Häusern als feine Waare zugesandt. Man braucht nur auf die darin vorkommenden dickeren Fäden einen Tropfen Salzsäure zu giessen oder diese Fäden mit etwas dest. Wasser zu schütteln und die Kreide fällt zu Boden. Mit 20—25% Kreide immer noch bei $1^1/_2$ Thlr. minus Preis ein gutes Geschäft für das Haus.

Ferrum pulveratum von Riedel, 4,0 in Untersuchung genommen, waren kupferfrei. Wenn Eisen Cu enthält, so wird auch Liq. Ferri sesquichlorati Cu enthalten, falls man nicht gegen Ende der Gas-Entwickelung Ferrum sulfuratum zusetzt, wodurch aber wieder etwas Fe^2Cl^3 zu FeCl reducirt wird.

Acidum phosphoricum ist nach Rieckher in Marbach zuweilen mit phosphoriger Säure verunreinigt. (Reaction mit Sublimat-Lösung 1 : 30 und Erwärmen bis 80°). Jetzt kommt Hager und zeigt uns mit seiner Silberpapierprobe den Gehalt der für rein gehaltenen Schwefelsäuren und Salzsäuren an schwefliger Säure (auch selenhaltige Schwefelsäure ist mir in letzter Zeit vorgekommen). Zu dieser Silberpapierprobe eignen sich gut die Gläser, in denen Schering Malzextract versendet. Nach Hager's Probe reine Säuren kommen schwerlich im Handel vor.

Cyanhaltige Soda. College Albers gab mir neulich ein Natr. aceticum, welches in seinem Laboratorium gefertigt und ganz blau war. Es enthielt ziemliche Mengen Berlinerblau, die sich schon beim Absetzenlassen und Filtriren gewinnen liessen. Die angewandte Essigsäure war sehr rein, aber es war aus Versehen rohe Soda genommen worden, in Folge dessen das Natr. acet. auch chlor- und schwefelsäurehaltig wurde. Es wurde wiederholt darauf hingewiesen, dass bei der

Bereitung der rohen Soda sich Cyan bildet, und so wäre es erklärlich, dass sich auch Eisencyanürcyanid bilden kann, da alle Elemente dafür vorhanden sind. Eine absichtliche Beimengung ist doch nicht denkbar.

Ueber Kamala.

Von Otto Facilides.

Diese Drogue ist, wie schon ein flüchtiger Blick auf den Preis-Courant beweist, der Verfälschung sehr unterworfen. Eine als beste Sorte mir zur Hand gekommene Waare liess nicht nur zwischen den Zähnen, als ganz besonders unter dem Mikroskope deutlich Sandkörnchen bemerken; und sind derartige Vehikel, mögen sie in erster, zweiter oder dritter Hand absichtlich oder auch nicht dazu gekommen sein, eine nicht lobenswerthe Zugabe.

Vom Arzte, der über das Versagen der Wirkung klagte, aufmerksam gemacht, behandelte ich eine Quantität käuflicher Kamala mit Aether, übergoss den Rückstand mit Spiritus, erwärmte einige Zeit im Wasserbade, und kochte endlich den auch hierbei gebliebenen Rest mit 5% Kali carbon. enthaltendem Wasser. Die gewonnenen drei Auszüge hatten eine gesättigte gelbrothe Farbe, ähnlich der Chromsäurelösung, und hinterliessen, nachdem Aether, Spiritus und Wasser entfernt, resp. wieder gewonnen waren, ein ziegelrothes harziges Pulver, durch welches eine Menge der renitentesten Würmer entfernt wurden.

Der bei der letztvorgenommenen Abkochung mit alkalischem Wasser gebliebene rothe Bodensatz wurde sorgfältig abgeschlämmt, die ausgelaugten organischen Zellen etc. somit entfernt und resultirten dabei theils von Eisen röthlich gefärbte, theils farblose Sandkörnchen in grösserer oder geringerer Menge je nach der Sorte der Drogue.

Dass der gewonnene Körper der als Rottlerin in den Lehrbüchern genannte Farbstoff, möchte ich fast annehmen,

wenigstens glaube ich diesem eine grössere Farbenintensität als dem Crocus zuschreiben und zu analogen Zwecken empfehlen zu dürfen.

Ueber Pepsin.

Von E. Heintz, Apotheker in Duisburg.

In letzter Zeit sind unter dem Namen Pepsin wieder verschiedene Mischungen in den Handel gekommen und verschiedene Vorschriften zur Bereitung derselben gegeben worden. In dem Lehrbuch der „Physiologischen Chemie von v. Gorup-Besanez 1867“ steht Seite 454:

„Alle die Stoffe (nemlich die als reines Pepsin bezeichneten) sind als chemisch reine Substanzen nicht anzusehen und nur in sofern von physiologischem Interesse, als sie das wirksame Verdauungsferment in mehr oder weniger concentrirtem Zustande enthalten.“

Man lese in diesem vorzüglichen Werke hierüber ein Weiteres. Daselbst ist auch angedeutet, dass die Dialyse möglicherweise ein reines Pepsin herzustellen vermöge. Es wird zugegeben, dass die Pepsin haltenden Lösungen Albumin, Leim und leimgebende Stoffe nicht bloss lösen, sondern verdauen können, sobald keine, diese Verdauung störenden Substanzen vorhanden sind. Als solche sind auch Alkohol, Fett und grosse Mengen Speichel (unten die Versuche) aufgeführt. Also reines Pepsin kennen wir nicht.

E. Scheffer in Louisville giebt im Archiv (August 1870 S. 164) eine Vorschrift, die sich der schon früher von Hager (Centralhalle) gegebenen anschliesst. Scheffer wendet zur Lösung nur Glycerin und Wasser an, Hager mischt noch 10^0 Alkohol haltenden Rheinwein zu, Scheffer will alle Alkohol haltenden Flüssigkeiten vermieden wissen und möchte ich mich (nach den unten angegebenen Versuchen) Scheffer's Vorschlag durchaus anschliessen. Hager war eine Nachricht zugegangen, dass Scheffer'sche Pepsinlösung abscheulich schmecke. Dass ein Zusatz von Wein den Pepsin-

Geschmack (ich sage der Kürze wegen Pepsin, wie reines Pepsin schmeckt, wissen wir ja nicht) vermindert, resp. verbessert, ist ersichtlich. Zwischen Schering's' Lösung von Lamatsch, Berliner oder nach Scheffer bereiteter Pepsinlösung war mir kein Unterschied bemerkbar, der das eine als abscheulich schmeckend bezeichnen könnte. Scheffer's Pepsin schmeckt eben stärker nach Pepsin. Doch das ist Geschmacksache. In dem genannten Werke giebt Gorup-Besanez an, dass schon zur Peptonisirung benützte Pepsinlösung, durch Dialyse von Pepton getrennt, wieder peptonisirend wirken könne. Danach wäre der Gehalt an Pepsin nicht allein maassgebend und also alle haltbaren Präparate ohne störende Beimischungen anwendbar. Dennoch schlage ich vor, nach Hager's oder Scheffer's Vorschrift bereitete Mischung, (erstere ohne Wein und bei beiden mit mehr Wasser) bis zu dem spec. Gewicht von 1,12 bei 15° C. einzudampfen. Das Eindampfen darf natürlich bei höchstens 35° C. stattfinden und geht darum ziemlich langsam. Aber ein so eingedampftes Pepsin hält sich ausgezeichnet und kann, um es noch haltbarer zu machen, mit gleichen Gewichtstheilen Glycerin vermischt werden. Es kommt dann ungefähr auf sein ursprüngliches Volumen. Scheffer's Pepsin nemlich schimmelt, Hager's Pepsin würde dies ohne Weinzusatz auch thun. Ich will schon hier bemerken, dass auf die angegebene Weise bereitetes Pepsin, mit und ohne nachträglichen Glycerinzusatz (mit Wasser verdünnt) vollständig peptonisirend wirkte, obgleich die Pepsinlösung (nach Scheffer) vor dem Eindampfen etwas verschimmelt war. Das Pepsin, vom Schwein gewonnen, neigte mehr zum Schimmeln, wie das vom Rind. Die wiederholt verschimmelten und von dem Schimmel abfiltrirten Lösungen zeigten immer weniger Pepsingeschmack, während ihre peptonisirende Wirkung nicht zu leiden schien. Bei dem Eindampfen geht auch etwas Salzsäure verloren, man setzt daher $^1/_{10}$ des ursprünglichen Gewichtes Salzsäure nach dem Eindampfen zu. Bekannt ist es ja, dass bei zu hoher Temperatur z. B. im Dampfbade eingedicktes Pepsin seine peptonisirende Kraft vollständig

verliert, wie ich ebenfalls durch Versuche erkannt habe. Merkwürdig ist auch, dass Ol. menth. pip.das Schimmeln unterdrückt. Verschimmelte Pepsinlösung wurde filtrirt und das Filtrat, je 20 Gr. mit 1 Tropfen Ol. menth. pip. opt. versetzt, die andere Hälfte ohne Ol. m. in verkorkten Flaschen hingestellt. Die letztere war schon den andern Tag verschimmelt, die erstere zeigt heute nach 25 Tagen auf dem Filter noch keine Spur Schimmel. Vielleicht bewirken andere ätherische Oele dasselbe? Jedenfalls giebt Ol. menth. p. ein ganz passendes weiteres Conservirungs-Mittel ab. Frische Pepsinlösung 25,0, Ol. menth. p. 1 Tropfen, Salzsäure 5 Tropfen auf 2,0 coagulirtes Eiweiss bewirkten ziemlich rasch Lösung des Eiweisses. Das Filtrat coagulirte durch Kochen, das Filtrat hiervon gab mit NO^5 keine Reaction, wohl aber mit Gerbsäure.

Ob es nöthig ist, dass die Pepsinlösung eine einfache rasche Lösung des coagulirten Eiweisses bewirke, oder dasselbe in eine der verschiedenen Peptonarten überführe, darüber habe ich kein Urtheil und nach den von mir angestellten wiederholten Versuchen zeigte sich bei ähnlichen Versuchen keine Gleichheit. Frische Pepsinlösung scheint rascher zu wirken, als solche, die einige Zeit gestanden hat und wirkt die frische dann theils nur lösend theils peptonisirend auf coagulirtes Eiweiss. Frisch gewonnene Pepsinlösung und sofort bei 35° zum Eindampfen angesetzte und concentrirte wirkte ebenso rasch lösend, wie nicht eingedampfte. Kochen schied Eiw. ab, das Filtrat hiervon gab mit NO^5 noch eine Reaction.

Zum Nachweis des Pepton's nahm ich das Nichtcoaguiren des Filtrats der Lösung durch Kochen an, aber dies Filtrat musste mit NO^5 eine Reaction auf Eiweiss geben. Bei einfacher Lösung schied sich im Filtrat durch Kochen schon das Eiweiss ab. Die empfindliche Probe mit Gerbsäure konnte nicht angewandt werden, weil reine Pepsinlösung, die durch Kochen coagulirt war, in dem hiervon gewonnenen Filtrat noch mit Gerbsäure eine Reaction gab (Schleim?), NO^5 reagirte dann nicht mehr.

Da pflanzliches Eiweiss sich nach Angabe von v. Gorup-Besanez, ebenso gegen Pepsin verhält, wie thierisches, so muss es gleich sein, ob das Pepsin von Rind, oder von Schwein etc. gewonnen wird. Für Straussenmagen müssten wir ja eine Straussenzucht haben, um nennenswerthe Mengen Pepsin zu gewinnen.

Die flüssigen, aus Schwein- und Rindsmagen gewonnenen Pepsinlösungen scheinen übrigens schon Eiweiss zu enthalten. Sie bräunen alkal. Wismuthlösung und zeigen in der alkal. Kupferoxydlösung die schön violette Färbung (Tyrosin?). In derselben Lösung zeigt sich auch die schön blaue Färbung, durch Glycerin bewirkt.

Lamatsch's Pepsin bräunt die Wismuthlösung kaum, Berliner gar nicht.

Sämmtliche angeführte Pepsine, die ich in Händen hatte, enthalten keinen Zucker und führen auch Stärkekleister nicht in Zucker über. Zum Versuch kamen:

Lamatsch's Pepsin, trocknes Pulver, frei von Stärke. In Wasser wenig löslich, Lösung schwach sauer. Kalilauge nahm etwas mehr auf. Es ist dies wahrscheinlich die vorsichtig abgekrazte Schleimhaut des Rindsmagens, bei niedriger Temperatur eingetrocknet.

Berliner, sogenanntes lösliches Pepsin. Sehr hygroskopisches bräunliches Pulver. Leicht und vollständig löslich in Wasser, Lösung entschieden sauer.

Pepsin vom Schweinsmagen nach Scheffer.

Pepsin vom Rindsmagen nach Scheffer.

Einige Versuche folgen noch, die gemacht wurden, um eine Controle über die Wirkung derjenigen Stoffe zu haben, die bei dem Verdauungsprocesse doch mitwirken. Ausgenommen natürlich die Versuche mit Wein und Ol. menth. pip.

1) Salzsäure 20 Tr. 20,0 Wasser 1,0 coagulirt. Eiweiss	Lösung nur eine Spur. Kochen keine, NO^5 eine Reaction.
2) Ebenso, aber statt Wasser Rheinwein	Keine Lösung, auch gar keine Reaction.

3) Ebenso wie 1 u. 1 Tr. Ol. menth. p.	Lösung eine Spur. Kochen keine, NO^5 eine Reaction.
4) Wie 1, aber statt Wasser Malaga	Wie 2.
5) Salzsäure 20 Tr. 12,0 Speichel 12,0 Wasser Coag. Eiw. 2,0	Lösung unbedeutend. Kochen keine, NO^5 eine Reaction.
6) Salzsäure 5 Tr. 7,0 Speichel 15,0 Peps. Lös. v. Rind Coag. Eiw. 2,0	Rasche Lösung. Kochen keine, NO^5 eine Reaction. Ein solches Verhältniss in Bezug auf Speichel kann also nicht als „grosse Menge" bezeichnet werden und wirkt nicht störend.
7) Kochsalz 0,5 Wasser 20,0 Coag. Eiw. 2,0	Geringe Lösung. Kochen eine Reaction.

Das hiervon gewonnene und abgewaschene

8) Eiweiss Kochsalz 0,5 Salzsäure 20 Tr.	Keine weitere Lösung und keine Reaction.

Zu dieser Mischung wurde nun

9) Pepsinlös. v. Rind 25,0 gesetzt. Das Eiweiss löste sich zu circa $^2/_3$ und gab durch Kochen eine Reaction.

10) Berliner Pepsin 0,3 Salzsäure 15 Tr. Wasser 30,0 Coag. Eiw. 2,0	Wenig gelöst. Kochen keine, NO^5 eine Reaction.
11) Wie 10, aber Wasser 25,0 Rheinwein 25,0	Wie 10.
12) Wie 10, statt Wasser Rheinwein	Keine Lösung.
13) Wie 10, statt Wasser Malaga Wein	Keine Lösung.

Mischung	Ergebnis
14) Lamatsch' Pepsin 0,3 Salzsäure 20 Tr. C. Eiw. 2,0 Wasser 30,0	Rasche Lösung. Kochen keine, NO^5 Reaction.

Dieselben Mischungen wie 11, 12 und 13 statt Berliner, aber Lamatsch' Pepsin gaben nach 11 und 12 geringe Lösungen, nach 13 mit Malaga keine Lösung.

Mischung	Ergebnis
15) Pepsinlös. v. Schwein 15,0 C. Eiw. 1,0 Salzsäure 5 Tr.	Rasche Lösung. Kochen starke Abscheidung, das Filtrat hiervon noch Reaction mit NO^5.
16) Ebenso und Zusatz von Rheinwein 15,0	Lösung gut die Hälfte. Kochen Reaction; Filtrat hiervon mit NO^5 keine Reaction.
18) Pepsinlös. v. Rind 15,0 C. Eiw. 1,0 Salzsäure 5 Tr. 19) Wie 18 und Zusatz von Rheinwein 15,0	Verhalten bei rascher Lösung wie 15 und 16, jedoch durch Kochen viel weniger Abscheidung, stärker mit NO^5.

Es wurde schon oben erwähnt, dass sich die bis zum spec. Gew. von 1,12 bei 35° eingedampften und wieder mit Wasser verdünnten Pepsinlösungen ebenso kräftig lösend verhielten, wie die nicht eingedampften. Diese Letzteren zeigten bei frischer Bereitung ein spec. Gew. von 1,04 bis 1,06 bei 13° C. Auch die eingedampften, mit gleichen Theilen Glycerin vermischten und mit Wasser etwas verdünnten Lösungen zeigten sich kräftig lösend. Auffallend ist, dass Pepsinlösung, die doch durch Kochen coagulirt, und Salzsäure dieses Coagulum nicht auflöst, bei einigen Versuchen diese Eigenschaft verloren hatte. Auch schien es mir, als ob in dem coagulirten Eiweiss immer ein Theil löslicher war, wie ein anderer.

Zu allen Versuchen wurde destillirtes Glycerin und dest. Wasser angewandt. Ein Schütteln der Mischungen fand nicht statt. Constante Temperaturen konnten, besonders bei Nacht, nicht inne gehalten werden. Bei schlechter Lösung blieben die Mischungen länger stehen.

Ein Versuch wurde noch gemacht. Ein 1 Meter und ein ½ Meter langer Darm vom Schwein, dicht am Magen, wurde der Länge nach aufgeschnitten, der von Galle gelbliche Speisebrei vorsichtig abgewaschen und nun der auf dem Darm sitzende Schleim abgeschabt. Dieser Schleim wurde nach Scheffer's Vorschrift mit Glycerin, Salzsäure und Wasser behandelt und hiervon 15,0 Grm., Coag. Eiw. 1,0, Salzsäure 7 Tr. und eine ebensolche Mischung mit noch 15,0 Rheinwein angesetzt. Es fand eine ganz geringe Lösung statt, die durch Kochen nicht, aber mit NO^5 reagirte. Eine bis zum spec. Gew. bei 35° eingedampfte Lösung des Schleimes gab mit coag. Eiweiss ganz wenige Lösung, rasch Reaction mit NO^5. Doch giebt die Schleimlösung für sich schon Reaction mit NO^5 und coagulirt durch Kochen nicht.

Diese Schleimlösung führt Stärkekleister nicht in Zucker über. Ferner wurde Glycerin 10,0, dest. Wasser 10,0, Salzsäure 10 Tr., coag. Eiw. 1,0 angesetzt. Durchaus keine Einwirkung, selbst Gerbsäure gab keine Reaction.

Weder die Schleimlösung des Darms, noch die flüssigen Pepsinlösungen drehen die Polarisationsebene. Dagegen dreht die Eiweisslösung in Pepsinlösung (nach Scheffer) die Polarisationsebene nach links. In neuerer Zeit wird bekanntlich die Salzsäure dem Pepsin zugesetzt. Aeltere Aerzte verschreiben das Pepsin in Pulver vielfach mit 2fach kohlensaurem Natron. Alkalien und kohlensaure Alkalien wirken bekanntlich lösend auf Eiweiss.

Nach obigen Versuchen, die wohl nur eine Wiederholung bekannter Sachen sind, glaube ich mich zu dem Schlusse berechtigt, bei der Bereitung von flüssigen Pepsinmischungen alle Spirituosen und Weine, besonders starke Weine fern zu halten. Wein ist überdies ein unsicherer Artikel, während Glycerin leicht auf seine Güte untersucht werden kann.

Ein Patient, der Pepsin nimmt, müsste dies gleich vor und nach der Mahlzeit nehmen und allenfalls nicht viel Fett geniessen. Sollen doch starke Weine getrunken werden, so müsste dies 2 Stunden vor einer Mahlzeit geschehen. Was

Scheffer von der verdauenden Wirkung der Spirituosen und starken Weine sagt, so kann sich dies nicht auf Eiweiss, sondern nur auf Fette beziehen, die ja bekanntlich mit Alkohol eine Art Emulsion bilden.

Auflöslichkeit des Leims in Glycerin.

Von John M. Maisch.*)

Die Resultate einer Untersuchung dieser Löslichkeit lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1) Leim ist in einer reichlichen Menge von Glycerin bei gewöhnlicher Temperatur löslich.

2) Er ist für Glycerin durchdringlich, langsam bei gewöhnlicher, rascher bei erhöhter Temperatur.

3) Leim, in Folge einer Absorption von Wasser aufgeschwellt, bleibt unter Glycerin scheinbar unverändert, aber das Letztere entzieht dem geschwellten Leime Wasser, in Folge dessen dieser zusammenschrumpft.

4) Bei fortgesetzter Digestion löst sich der Leim vollständig im Glycerin und die Lösung gelatinirt beim Abkühlen.

5) Die Lösung des Leims in Glycerin wird durch vorhergegangene Maceration in demselben beschleunigt, ebenso durch Temperaturerhöhung (ohne Zweifel auch bei Erhöhung des Druckes).

6) Leim, von Wasser vollständig durchdrungen, löst sich in heissem Glycerin eben so schnell als in heissem Wasser.

Es scheint mir, dass dieses Verhalten des Glycerins, mit Leim eine Gallerte von jeder wünschbaren Consistenz zu bilden, in der Medicin angewendet werden könne, um Vehikel für alle Arzneien von unangenehmem Geschmack zu liefern.

---

*) Als Separatabdruck aus „the American. Journ. of Pharmacy," Febr. 1871 vom Hrn. Verf. eingesandt. (Im Auszuge). *H. L.*

Die antiseptischen Eigenschaften des Glycerins werden ohne Zweifel solche Gallerten völlig unveränderlich machen, während dessen Unfähigkeit zu trocknen ihnen ihre saftige Consistenz bewahrt. Diesen Gemengen kann jeder mögliche Geschmack ertheilt werden.

Eine dünne Lösung von Leim in Glycerin kann zur Tanninbestimmung dienen und lange Zeit unverändert aufbewahrt werden.

Ueber die Zusammensetzung der Excremente von ägyptischen Fledermäusen.

Von O. Popp.*)

Wenn Aegypten durch seine subtrope Hitze, durch die beständige Klarheit seines nächtlichen Himmels zum Aufenthalt von Fledermäusen sehr geeignet ist, so sind ebenso die vielen unterirdischen Gewölbe, früher Todtengrüfte, und die jetzt zu Ruinen zerfallenen Tempel, welche man häufig an den Ufern des Nils antrifft, gesuchte Zufluchtsstätten dieser Thiere.

Aegypten ist sehr reich an Repräsentanten dieser eigenthümlichen Familie, so dass schon Geoffroy-Saint-Hilaire acht verschiedene Genus davon aufgestellt hat.

Die Excremente dieser Fledermäuse, welche ich Gelegenheit hatte zu untersuchen, waren in einer Höhle gefunden, welche von diesen Thieren besucht wurde und wo sie sich stalaktitenartig angehäuft hatten. Sie bildeten schwach gedrehte, höckerige, stellenweise cavernöse Stücken, von schwach wachsgelber Farbe und ausgesprochen krystallinischer Structur. Die Substanz war leicht und fast vollständig in Wasser löslich, ebenso löste sie sich zum grössten Theil in Alkohol; die wässerige Lösung besass einen schwach bitteren und kühlenden Geschmack und reagirte deutlich sauer. Die saure

---

*) Als Separatabdruck aus d. Annalen d. Chemie u. Pharm. vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

Reaction der frisch bereiteten Lösung ging nach einigen Tagen in eine alkalische über, eine deutliche Ammoniakbildung war wahrnehmbar und es schieden sich später schleimige Sedimente aus. Die frisch bereitete Lösung, mit Magnesiamilch gekocht, entwickelte kein Ammoniak; bei anhaltendem Kochen mit Aetzalkalien trat starke Ammoniakentwickelung auf, welche durch Einwirkung des Alkali's auf die Substanz erzeugt sein musste. Die nicht zu verdünnte Lösung der Substanz wurde von Salpetersäure, Oxalsäure und einer Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd gefällt. Bei mässigem Erhitzen der trockenen Substanz auf Platinblech schmolz dieselbe, bräunte sich unter Ammoniakentwickelung und hinterliess einen geringen unverbrennlichen geschmolzenen Rückstand, der sich als ein Natronsalz erwies.

Die Stickstoffbestimmung ergab als Mittel mehrer Analysen einen Gehalt von 37,2 pC. N. Dieser hohe Stickstoffgehalt, sowie das Gesammtverhalten der Substanz zu Reagentien liess dieselbe als fast reinen Harnstoff ansehen. Die nähere Untersuchung der Excremente habe ich im Laboratorium des Herrn Prof. Wöhler ausgeführt und hat dieselbe zu folgenden Resultaten geführt:

Die Isolirung des Harnstoffs geschah durch fractionirtes Behandeln der Substanz mit absolutem Alkohol in der Wärme, wodurch derselbe leicht und vollständig gelöst, und beim Erkalten der Lösung, theils bei weiterem Abdampfen der alkoholischen Lösung über Schwefelsäure erhalten wurde. Der in Alkohol nicht gelöste Theil bestand fast nur aus phosphorsaurem Natron, gemengt mit etwas Kreatin und Harnsäure. Die wässerige Lösung dieses in Alkohol unlöslichen Rückstandes gab bei langsamem Verdampfen über Schwefelsäure das Kreatin in deutlichen Prismen, die fächerartig mit einander verbunden waren, scharf getrennt von den rhombischen Krystallen des phosphorsauren Natrons. Letzteres war nur gemengt mit etwas Harnsäure, welche zur Bildung von saurem phosphorsauren Natron Veranlassung gab und so die Ursache der sauren Reaction der frisch bereiteten Lösung der Excremente war.

Die quantitative Bestimmung der einzelnen Bestandtheile geschah folgendermaassen: Die Bestimmung des Harnstoffs geschah nach der Liebig'schen Methode durch Fällen mit salpetersaurer Quecksilberoxydlösung, nachdem vorher die Phosphorsäure mit Barytmischung eliminirt worden. Das Mittel mehrer Bestimmungen ergab den Gehalt an Harnstoff zu 77,8 pC. Das Kreatin wurde in concentrirter alkoholischer Lösung mit einer ebenfalls alkoholischen Lösung von Chlorzink gefällt und das Kreatinchlorzink bei 100° getrocknet. 1 Grm. der Substanz gab 0,0385 Grm. Kreatinchlorzink, entsprechend 0,0255 Grm. Kreatin = 2,55 pC. Die Harnsäurebestimmung geschah in der Weise, dass man die wässerige Lösung in überschüssige verdünnte Salzsäure fallen liess, wobei sich die Harnsäure nach längerem Stehen krystallinisch ausschied, welche dann bei 100° getrocknet wurde. 1 Grm. der Substanz gab 0,0125 Grm. Harnsäure = 1,25 pC.

Die Bestimmung der Phosphorsäure wurde als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia ausgeführt. 0,615 Grm. Substanz gaben geglüht 0,0755 Grm. pyrophosphorsaures Natron. Dasselbe gelöst und mit Magnesiamixtur gefällt gab 0,0655 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia = 0,0419 Grm. Phosphorsäure = 6,81 pC. PO^5, und 0,0345 Grm. Natron = 5,61 pC. Beide würden mit 1 Aeq. Wasser 13,45 pC. phosphorsaures Natron = $2NaO, HO, PO^5$ constituiren.

Bei 100° getrocknet, verlor die Substanz Wasser. 0,642 Grm. ergaben einen Gewichtsverlust beim Trocknen im Luftbade von 0,0235 Grm. = 3,66 pC. Wasser.

Bei dem Behandeln der Substanz mit Wasser blieb ein ganz geringer Rückstand, der ausser etwas mechanisch beigemengter Kieselsäure (Sand) noch Spuren einer organischen Materie beigemengt enthielt, deren Natur ich nicht mit Entschiedenheit habe nachweisen können, die ihrem Verhalten zu Salpetersäure nach aber als Xanthin betrachtet werden kann. Dieselbe löste sich beim Erwärmen in Salpetersäure ohne Gasentwickelung; diese Lösung hinterliess beim vorsichtigen Verdunsten einen gelben Rückstand, der sich nicht in Wasser, wohl aber in Aetzkali mit rothgelber Farbe löste,

dagegen bei Behandlung mit Ammoniak nicht purpurroth wurde. Diese Reactionen charakterisiren diese in Wasser unlösliche Materie als Xanthin; leider erlaubte die geringe Menge es nicht, dasselbe weiter zu constatiren. 2 Grm. der Substanz gaben 0,0115 Grm. bei 100° getrockneten unlöslichen Rückstand = 0,575 pC.

Aus diesen Daten ergiebt sich die procentische Zusammensetzung der Excremente als folgende:

Harnstoff	77,80 pC.
Harnsäure	1,25 „
Kreatin	2,55
Phosphorsaures Natron ($2NaO, HO, PO^5$)	13,45 „
Wasser bei 100° eliminirbar	3,66 „
In Wasser unlöslicher Rückstand	0,575 „
	99,285 „

Wie schon im Eingange der Abhandlung erwähnt, enthielt die Substanz kein Ammoniak präformirt, und müssen die Spuren, die bei der Destillation mit alkalisch gemachtem Wasser erhalten wurden, als Zersetzungsproduct des Harnstoffs betrachtet werden. Dass das Kreatin wirklich als solches und nicht als Kreatinin in den Excrementen enthalten war, dafür spricht die angegebene ganz charakteristische Krystallform desselben und seine Unlöslichkeit in Alkohol.

Durch die Zusammensetzung ihrer Excretionen, besonders durch den hohen Gehalt derselben an Harnstoff, schliesst sich die Familie der Fledermäuse den höheren Säugethieren eng an, und wird dadurch ihre systematische Verwandtschaft chemisch bestätigt.*)

Laboratorium Göttingen, den 1. Juli 1870.

---

*) Diese Fledermaus-Excremente kommen jetzt schon als Dünger in dem Handel vor. *F. W.*

Beitrag zur Desinfection.

Von J. C. Blass, Apotheker in Felsberg.

Die Bedeutung der Desinfection nimmt von Tag zu Tage zu. Grosse Transporte von Desinfectionsmitteln gehen nach den Schlachtfeldern Frankreichs, um dort die durch Anhäufung von Leichen und Kranken verpestete Luft zu reinigen und unsere Truppen soviel als möglich vor epidemischen Krankheiten zu schützen.

Betrachtet man die verschiedenen Desinfectionsmittel, stellt man einzelne Versuche und Vergleiche an und erklärt die Wirkungen derselben, soviel wir können, so liegt die Frage vor, welches von allen die Zerstörung der krankmachenden und ansteckenden Stoffe am besten bewirkt und welches seiner Billigkeit und Zweckmässigkeit wegen am besten überall angewendet werden kann. Ihre Anwendung und Wirkung kann nur auf wissenschaftliche Basis gestützt sein und wird so lange ein Stückwerk bleiben, als wir über die Miasmen und Contagien selbst im Unklaren sind. Unterscheiden wir auch im Allgemeinen Contagien und Miasmen in der Weise, dass wir eine Krankheit contagiös, ansteckend nennen, wenn von Individuum zu Individuum das Contagium verbreitet wird und Miasmen das unbekannte Agens, welches im Boden erzeugt und durch die Luft in der Weise verbreitet wird, dass man davon inficirt werden kann, ohne einem bereits daran erkrankten Menschen nahe gekommen zu sein und der Kranke selbst die Krankheit nicht verbreitet, so giebt es dennoch wieder Krankheiten, wie die Cholera, Typhus etc., wo in der That nicht mit Bestimmtheit festgestellt ist, ob die Krankheit sich auf diese oder jene Weise oder auch auf beide Weisen sich zugleich verbreitet hat.

Nimmt man von dem Contagium an, dass es in der geringsten Menge inficirend wirkt, so macht man hingegen die Wirkung der Miasmen von der Menge abhängig. Miasmatische und contagios-miasmatische Krankheiten treten eben desshalb auch nur an Oertlichkeiten auf, wo das Miasma, z. B. durch Anhäufung von Leichen, von Kranken in engen und

schlechtgelüfteten Räumen, sich in einer bestimmten Menge erzeugt hat. Die ansteckenden Krankheiten selbst treten entweder sporadisch, epidemisch oder endemisch auf; sie können jedoch auch sporadisch, epidemisch und endemisch zusammen auftreten. Die Epidemien dauern im Durchschnitte Monatelang an und die Endemien der contagiös und contagiös-miasmatischen Krankheiten können ganze Länder, einzelne Städte und Dörfer, selbst nur einzelne Strassen oder Häuser heimsuchen. Wollte man die verschiedenen, übelriechenden Gase, welche fast jede Fäulniss begleiten, als das Contagium, Miasma betrachten, so würde man das Diffusions-Gesetz, nach welchem ihre Verdünnung bei stetem Luftwechsel nicht in dem Maasse Epidemien hervorrufen kann, verleugnen müssen. Sind diese Gase, nicht allein ihres fötiden Charakters, sondern auch dadurch nachtheilig, dass sie den Sauerstoff der Luft ausschliessen und dadurch den thierischen Organismus in seiner Thätigkeit hemmen und beengen, so können sie doch nicht als Ursache der verheerenden Krankheiten allein angesehen werden. —

Als Pasteur seine interessanten Beobachtungen über die Fäulniss organischer Stoffe bekannt machte und Organismen in der Luft, als Gährungserreger betrachtete und Hallier nicht allein in den Stühlen der Cholera- und Typhuskranken etc., sondern auch in dem menschlichen Blute vollständige organische Gebilde, analog den Fadenpilzen fand, konnte natürlich ein Fortschritt und Aufklärung auf diesem Wege nicht ausbleiben.

Fäulniss nennen wir die Zersetzung stickstoffhaltiger, vegetabilischer oder thierischer Stoffe, welche durch die Wirkung eines Fermentes hervorgerufen wird. Diese Zersetzungen, bei denen die organischen Substanzen in einfache Verbindungen und zuletzt in Kohlensäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Phosphorwasserstoff und Wasser zerfallen, erfolgen unter denselben Bedingungen, wie die analogen Zersetzungen der stickstofffreien organischen Körper, welche man Gährung

nennt. Ohne Gasentwickelung tritt keine Gährung und keine Fäulniss organischer Materien ein, und sind sie nicht allein von Organismen, als Gährungserregern, sondern auch vom Chemismus der gährenden Substanz und dem Zutritt der Luft abhängig. Fäulnissfähige Körper sind: die Proteïnverbindungen, das Eiweiss, Caseïn, Legumin, der Leim und die leimgebende Substanz. Sie gehen in Fäulniss über, wenn sie dem Stoffwechsel entzogen sind, und erfüllen die Luft mit übelriechenden Gasen. Die Producte der Gährung sind ausserordentlich zahlreich; sie wechseln nach dem Stadium, in welchem sich die Fäulniss befindet. Die hauptsächlichsten sind: Leucin, Tyrosin, die Butter-, Baldrian- und Milchsäure; ferner eine krystallinische Substanz, welche beim Zusatz von Kalk einen durchdringenden Geruch nach Faeces erkennen lässt. Die Fäulniss ist nicht unbedingt vom Zutritt der Luft abhängig; bei reichlichem Zutritt verändert sich der Process und die Fäulniss geht in Verwesung über, die chemischen Processe sind jedoch an die Anwesenheit des Wassers geknüpft, denn ohne Feuchtigkeit kann keine Gährung eintreten und ist sowohl eine sehr niedere, als auch eine sehr hohe Temperatur der Gährung entgegen. Ob die organischen Gebilde als Fäulnisserreger oder als Producte der Fäulniss zu betrachten sind, ist noch eine Frage der Zeit, nur soviel steht fest, dass sie sich bei der Fäulniss massenhaft vorfinden. Die mühevollen Arbeiten von Hallier stellen die Organismen als mikroskopische Pilze hin, deren Sporen leicht von der Luft aufgenommen und durch Nase, Mund, Kehlkopf und Bronchien beim Athmen in den menschlichen Körper gelangen. Wenn sie die verheerenden Krankheiten hervorrufen, so muss einestheils ihre Entstehung, Keimung und schädlicher Einfluss auf den normalen Verdauungsprocess, anderntheils ihre Fortentwickelung in den der Luft und Fäulniss ausgesetzten Excrementen erklärt werden, bevor man zu rationellen Mitteln übergehen kann, welche fähig sind, diese zu zerstören, oder ihre Entwickelung zu verhindern.

Nimmt man mit Hallier an, dass die Sporen des Cholerapilzes auf Reis übertragbar seien, dass kranker Reis die Cholera hervorrufe und dass die Reisfelder Indiens, in Folge einer Cerealienkrankheit, die Cholera in Europa eingeführt haben, so könne man diese als Ursache der furchtbaren Krankheit wohl kaum mehr bezweifeln. Die rasche Entwickelung, die leichte Tragbarkeit dieses mikroskopischen Pilzes, besonders seiner Sporen, scheinen überhaupt einen noch nicht geahnten Einfluss auf unseren Organismus auszuüben und lässt sich wohl die Ursache anderer ansteckender Krankheiten, als Typhus, Pocken, Masern, Pest etc. auf dieselbe Grundlage zurückführen.

Nicht allein die Luft, sondern auch verdorbene Nahrungsmittel, welche von verschiedenen Fadenpilzen durchwoben sind, können, eingeathmet oder genossen, als Träger mancher jener Krankheiten betrachtet werden. Die Entwickelung dieser Pilze im thierischen Organismus muss nicht allein auf den Verdauungsprocess selbst, sondern auch auf die zu verdauende Substanz einwirken. Wie thierische und vegetabilische Stoffe, bei Zutritt der Luft den klimatischen Einflüssen ausgesetzt, in Gährung übergehen, so kann auch der Process im Innern des thierischen Körpers durch Sauerstoffentziehung Modificationen erleiden und einen schädlichen Einfluss durch die massenhafte Anhäufung dieser organischen Gebilde, welche sich dem Blute mittheilen, ausüben. Dass die Pilze durch Micrococcus-Bildung den Darm zerstören, alle stickstoffhaltigen Stoffe auflösen und das Blut zersetzen, ohne dass es gerinne, muss dahin gestellt bleiben; soviel steht aber fest, dass eine Anhäufung von Excrementen von Leichen und anderer stickstoffhaltiger Substanzen durch die bald eintretende Fäulniss Gase und Pilze entwickele, deren Einathmen dem gesunden Körper schädlich sein muss.

Leitet man nach Liebig die Miasmen und Contagien von der Fäulniss ähnlichen Processen ab, welche in der Erde unter dem Einfluss vermehrter Feuchtigkeit vor sich gehen, so muss man bedenken, dass, wenn diese Processe, einmal ein-

geleitet, fortschreiten die dadurch entstandenen schädlichen Stoffe, meist flüchtiger Natur, sich in bedeutender Menge ansammeln und, je nach der verschiedenen Natur und dem Grade der Umsetzung, in welchem sie sich befinden, verschiedene Krankheiten hervorrufen. Sowie thierische Membranen, je nach dem Grade der Fäulniss in verschiedene Producte zersetzt werden, welche durch die Ordnungsreihe der einzelnen Atome bedingt wird, so können auch die Krankheitsursachen und die Krankheitssymptome sich wieder unter einander unterscheiden. —

Liegt auch das Wesen der Krankheiten nicht in dem Einathmen der sich bildenden Gase, in der Einverleibung dieser niederen Organismen, sondern nach Virchow, wie er in seinem Vortrag über den heutigen Standpunkt der Pathologie der Insbrucker Naturforscherversammlung erklärt hat, in den, den Leib zusammensetzenden Zellen, jener eigentlich thätigen und schaffenden Elemente des Organismus verborgen, so können die in den Körper eindringenden Pflanzengebilde nur die Ursache, oder vielleicht nur eine der Ursachen gewisser Krankheitsvorfälle, gewisser Störungen des normalen Zustandes, der Zellenelemente sein, zu deren Beseitigung die regulatorische Thätigkeit nicht ausreicht. Wollen wir beweisen, dass irgend ein Pflanzengebilde durch sein Eindringen in den Organismus Ursache einer Krankheit sein kann, so muss vor allem der aus der Physiologie der betreffenden Pflanze geschöpfte Nachweis die Möglichkeit dieses Actes, dann die mikroskopische Demonstration jenes Gebildes im Inneren des Körpers, ferner die Feststellung der Thatsache, dass der Einverleibung derselben gewisse krankhafte Vorgänge folgen, und endlich die Erklärung der Art und Weise des ursprünglichen Zusammenhanges bewiesen werden.

Die Mittel, welche uns zu Gebote stehen, um Gerüche und Miasmen, sowie die Bildung dieser, die Fäulniss hervorrufenden organischen Gebilde zu zerstören, sind mannigfaltig. Ihre Wirkung kann chemisch oder mechanisch oder chemisch und mechanisch zugleich sein.

Die chemischen Agentien treten entweder direct mit den, durch die Fäulniss entstehenden Gasen in Verbindung, oder setzen durch Substitution eines ihrer Elemente an die Stelle eines der Körper, welche man zersetzen will.

Auf erstere Art wirken die Säuren, Alkalien, die löslichen Eisen-, Zink-, Blei- und Kupfersalze; auf letztere, durch Substitution oder Oxydation das Chlor, Jod, Brom, die Oxyde und Hypochlorite.

Mechanisch wirken die Mittel, welche die Fäulnissmasse, sowie die entstandenen Gase der Fäulniss absorbiren. Dahin gehören: die frisch geglühte Kohle, Torf, Gyps, Thone, sowie alle poröse Körper überhaupt. Endlich auch die Körper, welche damit gemischt, ihren Geruch an die Stelle des Fäulnissgeruches, gleichsam um diesen zu verdecken, abgeben, wie die ätherischen Oele, Campher etc. Die gemischten Desinfectionsmittel sind wahrscheinlich die besten, indem sie durch Absorption die Gase aufnehmen und durch chemische Vorgänge der Fäulniss entgegenwirken und bereits eingetretene aufhalten.

Fragen wir, was ist zu desinficiren, um uns vor ansteckenden Krankheiten soviel als möglich zu schützen, so stehen oben an:

1) Die Excremente der Menschen und Thiere, welche sich massenhaft anhäufen. Excremente sind die unverdauten und unverdaulichen Nahrungsüberbleibsel, welche aus dem Darmkanal abgesondert und von theilweise unzersetzem Bauchspeichel, Darmschleim und Darmsaft durchdrungen sind. Sie enthalten feste und flüssige Bestandtheile in wechselnden Verhältnissen und sind die chemischen Bestandtheile, die häufig auftretenden thierischen und vegetabilischen Gebilde von dem gesunden oder kranken Zustande des Individuums abhängig. Feste Bestandtheile sind um so weniger, je häufiger die Excremente abgeschieden werden, um so grösser aber die absolute Menge, der innerhalb einer gewissen Zeit, ausgeschiedenen festen Stoffe. Leichtlösliche Salze finden sich nur dann in erheblichen Mengen vor, wenn die Speisen den Darmkanal rasch durchlaufen haben und sind Chlornatrium, Chlorkalium und schwefelsaure Alkalien. Die schwerlöslichen Salze,

als phosphorsaurer Kalk, phosphors. Talkerde oder phosphors. Ammoniak-Magnesia, Kieselerde und Eisenoxydsalze kommen nur in geringer Menge vor. Epithelialgebilde, die morphotischen Bestandtheile des Schleims, treten besonders bei katarrhalischen Diarrhoeen sehr bedeutend auf und sind Blutkörperchen keine seltene Erscheinung.

Die Farbe der Excremente ist sehr verschieden und von der Nahrung, vom Gebrauch medicinischer Stoffe oder vom Gehalte an Gallenfarbstoffen und Gallenharzen abhängig. Der Geruch hängt von flüchtigen organischen Basen, sowie von dem flüchtigen krystall. Stoffe ab, dessen Geruch den Faeces am ähnlichsten ist und der durch Zersetzung der Albuminate, Fibrin u. s. w. entstanden ist, sowie von dem normalen oder annormalen Zustand des betreffenden Individuums und endlich von der alkalischen oder sauren Reaction der Excremente.

Gallensaure Salze, Gallenfarbstoff, Fett, Milchsäure, Schleim und Gallenharze finden sich in abwechselnden Verhältnissen vor und kann der Gehalt des Wassers bis 75% betragen. Dass die Excremente eines kranken, wenn auch nicht in dem Wesentlichen, sich von denen eines gesunden Menschen unterscheiden, hat sich herausgestellt und fand man in den reiswasserähnlichen Stühlen eines Cholerakranken viele Epithelien suspendirt und im Darm eines an Dysentrie leidenden Menschen eine grosse Menge Albumin vor.

2) Das Wasser, das Hauptbedürfniss eines jeden organischen Wesens, wird nur dann der Träger einer epidemischen und endemischen Krankheit, wenn Massen von organischen Stoffen, niedere Pflanzen und Thiere darin der Zersetzung und Fäulniss unterliegen, um die Producte dieser Zersetzung theils aufzulösen, theils in die umgebende Luft abzugeben. Die frühere Annahme, dem Phosphorwasserstoff und Schwefelwasserstoff einen schädlichen Einfluss allein auf den thierischen Organismus zuzuschreiben, welche, unter den, den Sümpfen entsteigenden Gasen, neben Kohlenwasserstoffen und Ammoniak, die vorherrschenden sind, wurde durch Pet-

tenkofer und Schneider widerlegt. Ihre Anhäufung ist selten der Art, dass sie durch den Geruchsinn wahrgenommen werden kann und ist Schwefelwasserstoff besonders von den Fäulnissgasen am schnellsten einer Oxydation unterworfen.

Es müssen unbedingt ausser diesen Gasen auch andere Producte der Fäulniss entstehen, welche den höchst widrigen Geruch verbreiten, und hat man diese Körper bis jetzt nur Stinkkörper (Aas) genannt. Man hält sie für keine gasförmige, sondern für feste Körper, deren physikalische und chemische Eigenschaften aber noch unbekannt sind. So mannigfaltig die organischen Materien selbst sein können, ebenso mannigfaltig können ja nach der Art und Weise der Zersetzung die Producte und deren Eigenschaften sein. Ihre Verschiedenheit erkennen wir durch unsere Geruchsnerven allein, und muss diese Verschiedenheit von ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften abhängig sein. So wenig wir die Gerüche der Cholera- und Typhusstühle, so specifisch sie auch sein mögen, unterscheiden können, ebenso wenig können wir den eigenthümlichen Geruch des Sumpfwassers, des Sumpfbodens, sowie den der Moderschichten unterscheiden. Halten wir die Gase nicht für die Entstehungsursache der ansteckenden Krankheiten, so werden wir unwillkührlich zu der Annahme geleitet, niedere Organismen, welche in den Sümpfen entstehen und sich der Luft mittheilen, als solche zu betrachten; die Thatsachen, dass in Sumpfgegenden Fieber endemisch auftreten und nach vollständiger Beseitigung der Sümpfe abnehmen und verschwinden, sprechen deutlich dafür, dass Sümpfe, die Brutstätten von Miasmen sind. Kommen jedoch epidemische Krankheiten in Gegenden vor, welche fern von Sümpfen und Mooren sind und in denen ein mildes und gesundes Klima ist, so kann einestheils die Krankheitsursache oder die Krankheit selbst eingeführt sein, oder wir müssen die Theorie von Pettenkofer, wonach Ansammlungen von stehenden Wässern in einer gewissen Tiefe unterhalb der Oberfläche vorhanden sind, annehmen. Pettenkofer nennt dieses Wasser Grundwasser und soll es derjenige Theil

der atmosphärischen Feuchtigkeit sein, welcher in die Tiefe dringt, weil er weder an der Oberfläche direct verdunsten noch von den vorhandenen Vegetabilien aufgesaugt werden kann. Es sammelt sich auf einer undurchdringlichen Schicht, nachdem die oberen Lagen davon durchtränkt waren und kommt endlich als Quelle zum Vorschein. Je nach der Regen- oder Schneemenge wird ein Steigen oder Sinken des Grundwassers eintreten und trockne, heisse Jahreszeiten werden eine Abnahme desselben bewirken. Schreibt man dieser massenhaften Ansammlung von Grundwasser nur eine analoge Beschaffenheit unserer oberflächlichen stehenden Wässer zu, so können deren Ausdünstungen und organische Gebilde nicht allein dem Quellwasser, sondern auch durch poröse Bodenbeschaffenheit, Eruptionen etc. der Atmosphäre mitgetheilt werden und eingeathmet auf diese Weise die epidemischen Krankheiten hervorrufen. —

3) Die Luft. Können wir uns im Allgemeinen den schädlichen Einflüssen stehender Gewässer durch den Nichtgebrauch entziehen, so haben wir dennoch deren Ausdünstung, sowie deren kleine organische Gebilde, welche sich ihrer Leichtigkeit wegen, der Atmosphäre mittheilen, zu bekämpfen. Diese kleinen Wesen, welche neben den übelriechenden Gasen unsere Luft verunreinigen und verpesten und aus Excrementen, Auswürfen, durch Fäulniss angehäufter thierischer und vegetabilischer Stoffe sowohl in sumpfigen Niederungen als auch auf Leichenfeldern und in geschlossenen Räumen sich entwickeln und Krankheiten mancher Art hervorrufen, müssen zerstört werden. Niedere Organismen haben keine bestimmte Vegetationszeit; sie entwickeln sich, wo die Bedingungen dazu gegeben sind. Aus diesem Grunde finden wir epidemische Krankheiten an keine Jahreszeit gebunden, wenn auch Feuchtigkeit, viel Regen und Kälte einer Verbreitung derselben entgegentreten. Wie nach einem Gewitter die Luft frei von allen schädlichen Beimischungen ist und Miasmen, von dem durch die Electricität entsandenen Ozon oxydirt werden, so nahm man an, dass bei einer künstlichen Wasserverdampfung in geschlossenen Räumen Electricität entwickelt und Ozon

gebildet werde. Diese Methode die Luft zu reinigen, wurde schon frühzeitig angewandt und findet noch jetzt in Krankenhäusern Anwendung.

Soll nun eine Desinfection vorgenommen werden, so ist die Aufgabe, ein Mittel zu wählen, welches allen Anforderungen entspricht. Die antiseptische oder antizymotische Wirkung desselben allein kann nicht maassgebend sein, sondern die Wahl ist abhängig:

1) von demjenigen was und von dem Orte, wo desinficirt werden soll und

2) von der leichten Beschaffung und Billigkeit des Mittels selbst.

Um zu prüfen, in welcher Weise die bis jetzt angewandten Desinfectionsmittel der Bildung vegetabilischer Gebilde entgegentreten, stellte ich folgende Versuche an.

Einen frisch bereiteten, säurefreien Mehlkleister, welcher innerhalb 8 Tagen bei einer Temperatur von 12° R. und Zutritt der Luft mit starkem Schimmel bedeckt war, versetzte ich:

1) mit 1 % frisch geglühter Kohle,
2) mit 0,5 % Aetzkalk,
3) mit 0,5 % Chlorkalk; es trat eine Wärmeentwickelung durch Wasserentziehung auf.
4) mit 0,2 % Sublimat,
5) mit 2 % schwefels. Eisenoxydul,
6) mit 1 % Eisenchlorid,
7) mit 0,5 % übermangans. Kali, unter Verbreitung eines eigenthüml. Geruchs,
8) mit 2 % verdünnter Schwefelsäure,
9) mit 0,5 % Carbolsäure,
10) mit 3 % Glycerin.

Der mit übermangans. Kali versetzte Kleister entwickelte nach 11 Tagen, dieselben Fadenpilze, wie der reine Kleister. Ebenso schützte die geglühte Kohle, der Chlorkalk, das Glycerin, den Kleister nicht vor Schimmel. Unzersetzt, ohne irgend eine Schimmelbildung trocknete der mit Eisenchlorür, Schwefelsäure und Carbolsäure versetzte Kleister ein, und

war bei dem, welcher mit Sublimat, schwefels. Eisenoxydul, Aetzkalk gemischt war, erst nach 12 Wochen eine leichte Schimmelbildung zu erkennen. Junghans empfiehlt die Carbolsäure, wo Gährungsvorgänge, welche auf Entwickelung kleiner Organismen beruhen, unterbrochen werden sollen und stimmen hiermit meine Versuche überein. Die Carbolsäure hebt die Weingeist-, Essig- und Milchgährung auf, und begründet sich hierauf ihre desinficirende Wirkung. Die Wirkung der reinen Carbolsäure und der carbolsauren Salze sind einander gleich.

Ist hingegen von einer Desodorification, wie sie bei der Desinfection von Schlachtfeldern vorgenommen wird, die Rede, wo die gasförmigen Fäulnissproducte, welche den Gestank hervorrufen, aber nicht die Fäulniss der Substanz selbst, beseitigt werden soll, so bleibt unter allen angewandten Mitteln, der Chlorkalk das zweckentsprechendste und billigste. Der Chlorkalk gehört zu den oxydirenden Desinfectionsmitteln und werden bei seiner Anwendung immer 2 At. Sauerstoffe frei, welche dieselben oxydirenden Wirkungen äussern als 2 At. Chlor.

Verschiedene Portionen, frischen, fast geruchlosen Harns von schwachsaurer Reaction wurden mit 2% Aetzkalk, 2% Einsenchlorid, 1% Manganchlorür, 1% übermangansaurem Kali und endlich mit 2% Carbolsäure versetzt, um ihre desodorisirenden Wirkungen zu prüfen. Die Temperatur derselben sank nie unter 15°R. Am 3. Tag fing der Urin, welcher mit Kalk und übermangans. Kali versetzt war, an zu stinken und entwickelte am 6. der mit Chlorkalk und und Manganchlorür vermischte ebenfalls einen fauligen Geruch. Jedoch der mit Eisenchlorid und besonders der mit Carbolsäure versetzte Harn blieb selbst nach mehren Wochen noch geruchlos (ausgenommen den Carbolsäuregeruch). Frische Excremente, welche ich ebenso einer Behandlung unterwarf, zeigten dasselbe Verhalten. Um nun zu prüfen, welches der Desinfectionsmittel bereits stinkenden Harn geruchlos machte, mischte ich eine Portion desselben mit 0,2% übermangansaurem Kali. Der Geruch verschwand augenblick-

lich. Nach einigen Tagen entwickelte sich jedoch derselbe wieder und konnte auch diesmal durch übermangans. Kali beseitigt werden. Chlorkalk, Eisenchlorid, Manganchlorür entfernten den Geruch ebenso leicht und muss besonders hervorgehoben werden, dass selbst nach Wochen der Geruch nicht wieder so stark auftrat. Hieraus folgt, dass übermangansaures Kali einer Flüssigkeit den stinkenden, faulenden Geruch nimmt, welcher augenblicklich existirte. Eine Zersetzung oder Einwirkung auf die Substanz, welche den Gestank entwickelt, tritt ebenso wenig ein als die faulende Gährung aufgehoben wird. Der Geruch tritt nach wie vorher auf, kann jedoch durch übermangans. Kali zu jeder Zeit entfernt werden. Eisenchlorid und Manganchlorür gehören zu den fixirenden Mitteln, sind auf längere Dauer, indem sie die gasförmigen Fäulnissproducte, welche die Luft verpesten, binden.

So lange die Excremente oder der Harn sauer reagiren, kann keine Fäulniss eintreten. Die alkalische Gährung allein ist es, welche daher verhindert werden muss. Verschiedene Metallsalze, als schwefelsaures Eisenoxydul, Kupfervitriol, Eisen-Chlorür und -Chlorid, Zinkvitriol und Sublimat, sowie salpetersaures Bleioxyd, Chlorzink und noch mehre andere, mit oder ohne Säure angewandt, halten Monatelang eine ammoniakalische Gährung auf. Hierbei ist jedoch zu erwähnen, dass die Excremente durch Vermischen mit diesen Desinfectionsmitteln als Dünger entwerthet werden. Ist dieser Vorwurf, welcher von vielen Seiten gemacht wird, begründet, so kann er sich nur auf die Anwendung von Blei-, Quecksilber-, Zink- und Kupfersalzen beziehen. Unmöglich kann bei Anwendung des schwefelsauren Eisenoxyduls dem Boden soviel Eisen zugeführt werden, dass es dem Wachsthum und dem Gedeihen der Pflanzenwelt nachtheilig sein könnte. — Der Eisenvitriol, welcher so billig im Handel vorkommt, ist aus diesem Grunde unter allen Fixirmitteln das angewandteste und selbst den schwefelsauren, schwefligsauren und salzsauren Salzen der alkalischen Erden vorzuziehen. Um eine Desinfection noch vollständiger vorzu-

nehmen, hat man verschiedene Mischungen der Desinfectionsmittel unter sich vorgeschlagen; z. B. Eisenvitriol, Gyps, Zinkvitriol und Kohle (das Siret's Desinfectionspulver), dann Eisenvitriol mit Kohlenpulver, Kalk und Carbolsäure u. s. w. Diese Mischungen sind jedenfalls entsprechend, der Kalk verdeckt eines Theils die Excremente durch Absorption der flüssigen Bestandtheile, der Eisenvitriol verhindert die alkalische Gährung so lange als möglich, die Carbolsäure hebt bereits eingetretene Fäulniss auf und die Holzkohle absorbirt die sich vielleicht entwickelten Gase.

Von den Engländern wird Eisenchlorid zur Desinfection von Aborten vorgeschlagen und kann mit Recht empfohlen werden. Es ist, für sich allein angewandt, auf jeden Fall dem Aetzkalk oder Chlorkalk vorzuziehen. Smith und Dougall empfehlen zur Desinfection von Ställen und anderen feuchten Localitäten Kalk und Magnesiasulfit mit carbolsaurem Kalk vermischt. Diese Mischung ist billig, tödtet alles organische Leben, theilt beständige Säuredämpfe der Atmosphäre mit, absorbirt Ammoniak und Phosphate die Massen trocknen ein und geben ausserdem einen guten Dünger.

Zur Desinfection von nicht bewohnbaren Zimmern, wendet man mit Vortheil das Chlor an; es zerstört organische Materien energischer als Sauerstoff, weil es den letzteren im Entstehungsmoment, ebenso wie bei Anwendung des Chlorkalks wirksam macht. Brom und Jod, diese dem Chlor so nahe stehenden Elementen, wirken wenn nicht energischer, doch wenigstens ebenso, wie das Chlor zerstörend, nur steht diesen der hohe Preis und der, die Schleimhaut der Luftwege noch stärker reizende Geruch als des Chlors, ihrer allgemeinen Anwendung entgegen. Salpetrige Säure wirkt durch ihren losegebundenen Sauerstoff direct, was Chlor, Jod und Brom indirect bewirken und kann nur da als kräftiges oxydirendes Desinfectionsmittel angewandt werden, wo es ihre giftigen Eigenschaften zulassen. Die ebenso giftige schweflige Säure, welche nicht allein desodorisirend, sondern auch desinficirend wirkt, indem sie sowohl

thierische als vegetabilische Organismen zerstört und jeden Fäulnissgeruch aufhebt, mit Ammoniak-Verbindungen eingeht und Schwefel- und Phosphorwasserstoff zersetzt, ist leicht und billig durch Verbrennen von Schwefel zu entwickeln und kann da, wo es heisst rasch zu desinficiren, natürlich nur in unbewohnten Räumen, Anwendung finden. Nach der Desinfection werden die Locale gut gelüftet und der Fussboden sowohl als auch die darin befindlichen Gegenstände mit Wasser abgewaschen.

Um Krankenhäuser zu desinficiren, können natürlich alle diese energischen Mittel nicht angewandt werden. Wie ich bereits erwähnt habe, verbesserte Marin die Luft der Hospitäler durch Verdampfung von Wasser. Seine Vermuthung, dass sich Ozon bilden könne, wurde von Saussure und Pouillet bestätigt. Die Chlorkupferlampe, welche von Clemens im Frankfurter Hospital so empfohlen wurde, ist ihrer schädlichen Dämpfe wegen in Krankenräumen keineswegs anzuwenden, zumal bewiesen ist, dass ihre Wirkung auf einer Ozonisirung der Luft beruht. Wir wissen, dass der active Sauerstoff durch seine oxydirenden Eigenschaften Miasmen zerstört und andere Ozonentwickeler, als Terpenthinöl, Citronenöl etc., womit man von Zeit zu Zeit die Räume besprengt, ebenfalls gute Dienste und fast ohne jede schädliche Einwirkung thun. Chlorkalk kann in Krankenzimmern auch angewandt werden, ohne dass der Kranke durch den Chlorgeruch belästigt wird. Der Fussboden wird nemlich jeden Tag 1—2 mal mit einer Chlorkalklösung benetzt. Die Carbolsäure, welche die Gährung, die auf der Entwickelung niederer Organismen beruht aufhebt, desinficirt, auf den Boden eines Zimmers gegossen im gasförmigen Zustande den ganzen Raum so, dass Fäulnissgase und niedere Organismen, welche sich der Luft mittheilten, zerstört werden. Der auftretende Carbolsäuregeruch ist, wenn auch nicht angenehm, doch nicht gefährlich. Sie wird in diesem Falle als eine dünne Lösung angewandt, etwa mit 5 % Säure. Dass eine solche Desinfection oft wiederholt werden muss, ist selbstverständlich, weil eben die Wirkung nur allein die gasförmigen Producte trifft,

aber nicht die sich zersetzenden, die Luft verpestenden Substanz zerstört.

Hat man Stuhlausleerungen von ansteckenden Krankheiten, im Zimmer selbst zu desinficiren, so kann man nur fixirende Mittel anwenden, damit die stinkenden Gase bei ihrer Entwickelung sofort gebunden, und der Luft nicht mitgetheilt werden können. Carbolsäure als Zusatz zu Eisenchlorür, schwefels. Eisenoxydul, Manganchlorür etc. ist zu empfehlen.

Um Kleidungsstücke, Betten etc. als Träger ansteckender Krankheiten zu desinficiren, setzt man sie am besten einer trocknen Hitze von etwa 120° C. aus. Die Vitalität der kleinsten Organismen wird aufgehoben und die aufgenommenen Gase werden zerstört oder ausgetrieben. Eine vorgenommene Waschung mit unterchlorigsaurem Natron (Eau de Javelle), ebenso eine Besprengung mit Kreosot oder Carbolsäure thut ebenfalls gute Dienste, wie überhaupt die Reinlichkeit das erste Princip der ganzen Desinfection ist.

Haben wir endlich den Träger contagiöser Krankheiten in dem Trinkwasser oder in den Ausdünstungen stehender Sümpfe zu suchen, so haben wir letztere entweder ganz zu beseitigen, oder durch Anlage von Canälen denselben Abfluss zu geben. Sind in unserem Trinkwasser organische Materien anwesend, so kann man die Menge derselben bestimmen, wenn man das zu prüfende Wasser zum Sieden erhitzt und soviel von einer übermangansauren Kalilösung zusetzt, als eine Entfärbung desselben eintritt. Wirken auch andere Körper unorganischer Natur, wie Eisenoxydulsalze in dem zu untersuchenden Wasser reducirend auf das übermangansaure Kali, so gestattet diese Methode dennoch die darin enthaltene organische Substanz annähernd quantitativ zu bestimmen, weil das Gewicht des verbrauchten übermangansauren Kali fast demjenigen der organischen Substanz proportional ist. Man hat nun verschiedene Zusätze zum Verbessern der Wässer vorgeschlagen, welche zwar alle der Fäulniss des Wassers entgegen treten, aber mit Vorsicht angewandt werden müssen,

um dadurch nicht selbst das Wasser zu verunreinigen und untrinkbar zu machen. Die Chinesen wandten zuerst Alaun an, welcher alle organischen Substanzen gebunden an Thonerde fällt. Der Alaun wird nemlich gespalten, schwefelsaures Kali geht in Lösung, schwefelsaure Thonerde zersetzt sich und scheidet sich im unlöslichen Zustande ab, wo sie die organischen Materien mit nieder reisst. Die freigewordene Schwefelsäure zersetzt die vorhandenen kohlens. Alkalien und Erdalkalien, während Kohlensäure entweicht und vom Wasser aufgenommen wird. Reine schwefelsaure Thonerde angewandt wirkt direct und hat noch den besonderen Vortheil, dass das dadurch geklärte Wasser, keine zu grosse Menge von schwefels. Alkalien erhält. Poröse Holzkohle wird auch vielseitig zum Reinigen des Wassers genommen, und finden wir in Paris und London, wo kein reines Quellwasser zu haben ist, in jeder Haushaltung Kohlenfilter, durch welche das Wasser sickert und darauf erst trinkbar wird.

Solches wären die hauptsächlichsten Desinfections- und Desodorisationsmittel, deren Wahl stets von dem abhängig sein wird, was desinficirt werden soll. Unsere Gelehrten werden fortfahren, die ansteckenden und verheerenden Krankheiten auf ihre Ursache und Entstehung zurückzuführen, damit immer mehr diese Plagen der Menschheit vermindert werden.

J. C. Blass.

Ueber Desinfection wolle man vergleichen:

Archiv der Pharmacie II. Reihe Bd. 45 (1846), S. 205; Bd. 65, S. 336; Bd. 70, S. 79; Bd. 85, S. 121; Bd. 103, S. 355; Bd. 105, S. 121; Bd. 106, S. 59; Bd. 114, S. 63 und 251; Bd. 119, S. 150 und 168; Bd. 123, S. 164; Bd. 129 (1867), S. 260—294; Bd. 132, S. 102; Bd. 134, S. 173 (Desinfection des Schlachtfeldes von Königsgrätz); Bd. 139 (1869), S. 236—247; Bd. 141, S. 183 und Bd. 144 (1870), S. 169.

H. Ludwig.

II. Botanik.

Ueber den Ursprung und den Anbau der Weinrebe.

In der Society of Arts in London hielt vor einiger Zeit Dr. Thudichum, ein deutscher Arzt und Botaniker, einen interessanten Vortrag über den wirklichen Ursprung und den Anbau der Weinrebe und über die nothwendigen climatischen Verhältnisse, welche die Kultur derselben bedingen und sprach über die Producte der verschiedenen Weinrebenarten, über die Gewinnung und Behandlungsweise des Mostes und der Weine in den verschiedenen Ländern, wo der Weinbau im Grossen betrieben wird. Der Redner verbreitete sich dann über die nicht immer naturgemässe Behandlung des Mostes und Weines, wobei oft wissenschaftliche Grundsätze nicht entbehrt werden können, um einen guten und haltbaren Wein zu erhalten.

Mit vielem Geschicke behandelt der Redner dieses Thema, welches jedenfalls den deutschen Weinzüchtern viel näher liegt, als den Engländern, da in England die Weinrebe nur in Treibhäusern gezogen wird und nur einzeln im Garten von Hampton Court bei London angepflanzt ist. Der Vortrag beleuchtet diese bezüglichen Fragen von einem universellen Standpunkte, so dass sie auch nach meiner Ansicht wohl einiges Interesse für die Leser unseres Archivs haben werden.

Meistens beginnt fast jede Abhandlung über den Weinstock damit, dass man behauptet, er sei von Asien aus in Europa eingeführt worden; in dieser Hinsicht theilt er das Schicksal vieler anderer Kulturpflanzen, deren Ursprung den Schriftstellern über Gartenbau unbekannt war.

Der erste Irrthum, der nach Dr. Thudichum begangen wurde, ist die Annahme, dass alle Sorten von Weinstöcken

von einer einzigen Art abstammen sollen; wollten wir dieses annehmen, so hätte Wissenschaft und Studium ein Ende.

Zur Erklärung der Existenz der wilden Reben wird in den meisten botanischen Schriften angenommen, dass kultivirte Weinreben degenerirt seien, und so wurden wilde Weinreben in Frankreich und Deutschland gewöhnlich für Ueberbleibsel von Weinanlagen der Römer gehalten und den Römern überhaupt die Einführung des Weinstocks in diesen Ländern zugeschrieben. So scheint mir auch seither, gestützt auf obige Annahme hin, das Vorkommen der wilden Reben wenig berücksichtigt worden zu sein, weil selbst bedeutende botanische Schriftsteller sich dieser Ansicht nicht entschlagen wollten.

Die Weinrebe wächst in Asien in grosser Ausdehnung in den Urwäldern besonders am Kaukasus, oft in bedeutenden Dickichten bis ins südöstliche Europa, ohne jede Pflege, in üppigster Fülle wild! Ob der Weinstock aber von dorther nach Europa eingeführt worden, ist bei den vorliegenden Thatsachen nicht bestimmt bewiesen; wir wissen aber, dass der Weinstock, wo ihm die bestimmten klimatischen Bedingungen gegeben sind und erforderliche Localverhältnisse zusagen, in manchen Welttheilen und selbst in Europa ursprünglich wild wächst, sich selbst in Deutschland verbreitet hat, wie am Rheine, an der Mosel, Donau, Etsch etc. und dass er wohl nicht erst aus Asien eingeführt ist.

Ueber die wilden Reben, welche in den Wäldern am Oberrheine in den beiderseitigen Rheinflächen häufig wachsen, heisst es schon im Jahre 1540 „die verwilderten Weinreben sind in den Wäldern der Rheinfläche zwischen Strassburg und Speier ganz gemein, wachsen auf die hohen Bäume, die müssen sie tragen.“ So auch in Riedwälder am Rheine bei Rastadt, wo ich die Pflanze in üppigster Vegetation 1825 in Menge beobachtete.

Gmelin untersuchte bei der Bearbeitung seiner Flora badensis die wilden Reben des Oberrheins genauer und beschrieb sie als eigene Art unter dem Namen Vitis sylvestris. Sie sind meistens diöcisch, seltener monöcisch. Der Stock

windet sich hoch, die Blätter sind kleiner als an der kultivirten Weinrebe, der Duft der Blüthe ist sehr angenehm; die Trauben sind klein, grünröthlich, bleiben sauer und sind ungeniessbar.

C. Bauhin nannte diese Rebe schon früher Vitis sylvestris Labrusca.

Auch botanische Schriftsteller erwähnen der wilden Reben in südlichen Ländern Europas noch viel früher, so in Italien Crescentius in Bologna, der im 13. Jahrhundert lebte, in Spanien Clemens Roxas, ein klassischer Schriftsteller des spanischen Weinbaus, welcher noch früher schon die wilde Weinrebe als in Spanien einheimisch annahm; seine Beschreibung der wilden Weinrebendickichte Algaidas bei St. Lucar de Barameda vergleicht Dr. Thudichum mit der Fuchsrebe (V. vulpina) in den amerikanischen Urwäldern.

Die wilden Reben des Rheinthales wurden zuerst in ihrem wahren Charakter von dem früheren Apotheker Bronner in Wiesloch bei Heidelberg erkannt; er studirte sie erst jahrelang in der Wildniss und pflanzte dann Setzlinge in seinen Garten

1866 besuchte Dr. Thudichum Bronners Weinberg und konnte da nach der Beschreibung verschiedene Arten unterscheiden; am auffallendsten sind die Verschiedenheiten im ganzen Habitus, dann in den Blättern und Früchten, den unfruchtbaren Arten und den mit saueren nicht essbaren Früchten.

Die Infloreszenz zeigt bei den wilden Reben drei bestimmte Formen: einige Pflanzen sind männlich und haben statt des Griffels eine kleine Honigdrüse; diese Pflanzen tragen meistens eine Masse von Blüthentrauben und erfüllen schon in einiger Entfernung die Luft mit Wohlgeruch wie bei der kultivirten Weinrebe, andere Stöcke haben Zwitterblüthen; aber die meisten, sowohl der Pflanzenindividuen als der Arten sind weiblich mit fehlgeschlagenen Staubgefässen.

Bei den amerikanischen Reben finden sich auch polygamische und diöcische Pflanzen und Monographen betrachten diese Verschiedenheiten nicht als charakteristisch.

Bronner und Thudichum nehmen 28 Arten wilder Reben in der Rheingegend an. Sie unterscheiden sich von anderen Rebenstöcken, auch von den kultivirten, und viele derselben kommen nicht fort und gehen zu Grunde, wenn sie von ihrer Heimstätte verpflanzt werden!

Jetzt hat man unverkennbare Reste des Weinstocks mit Blättern, Zweigen und Traubenkernen in dem Braunkohlenlager von Salzhausen in der Wetterau aufgefunden, 180 Fuss tief unter festem Basalt, aus der Tertiärzeit vor der Basaltperiode, da der Basalt sich über die Braunkohlen ergossen hat. Wann haben sich diese Lavaströme, wann der ganze Vogelberg, die Wasserscheide zwischen Rhein und Weser, gebildet? Wir wissen es nicht, aber diese Zeit wurde überdauert von den Nachkommen der Vitis teutonica Thudichum.

In Ober- und Niederösterreich an den Ufern d. Donau, besonders von Wien bis Presburg, finden sich eine Menge wilder Reben; schon vor Jahren wies Jacquin in den Annalen für Landwirthschaft nach, dass auf den Donau-Inseln viele wilde Reben mit kleinen Trauben wachsen. Eben solche Reben finden sich in Ungarn und Siebenbürgen an der Theiss und Save; auch in Tyrol, besonders an der Etsch, bilden sie Dickichte, Rhus Cotinus und wilde Feigenbäume überwuchernd.

Es scheint demnach der Beweis geliefert, dass in allen europäischen Ländern, wo die erforderlichen klimatischen Bedingungen vorhanden sind, Arten der wilden Weinrebe in unangebautem und ungepflegtem Zustande vorkommen; ihre botanischen Eigenschaften lassen nach Thudichum keinen Zweifel, dass sie daselbst ursprünlich einheimisch und nicht importirte Arten durch Degeneration oder Kreuzung entstanden sind.

Nach den Ansichten von Dr. Thudichum hat jede besondere Gegend, welche eine gut charakterisirte Weinsorte producirt, auch eine besondere Rebensorte, die daselbst einheimisch oder durch natürliche oder künstliche Auswahl aus

den einheimischen Arten entstanden sein muss; denn sie wird, nach anderen Gegenden verpflanzt, ihre Eigenschaften mehr oder weniger verändern, so dass sie einen anderen Wein liefert, oder für Weinproduction werthlos wird, oder bleibt unfruchtbar, kränkelt und stirbt ab.

Oesterreich besitzt vier Rebensorten, welche wahrscheinlich an den Ufern der Donau einheimisch sind:

Der Rothgipfler Oberösterreichs, Blätter dunkelgrün, Rippen, Nerven und Spitzen roth, dem Traminer ähnlich, Trauben grün.

Der grüne Muskateller Oberösterreichs, sonst nicht in Oesterreich angepflanzt, eine der fruchtbarsten Reben mit grossen Trauben, Beeren klein und grünlich gelb.

Der weisse von Grünzing, einem Dorfe bei Wien, wird auch nur um Wien angebaut.

Der rothe Zierifandler von Böslau, wird nur stellweise in dem Thale von Wien nach Baden angepflanzt; die Trauben sind hochroth und sollen einen guten Wein produciren. Bronner pflanzte diese vier Sorten in seinen Garten bei Wiesloch; während 10 Jahren erhielt er nicht eine Traube von einer derselben und später gingen alle Stöcke zu Grunde. Europäische Weinreben, nach Amerika verpflanzt, kommen nicht fort, denn wie die Erfahrung gelehrt, ist der Weinbau dort nur mit einheimischen Arten oder Kreuzung derselben möglich.

Der portugiesische Wein Bucellas soll von rheinischen Reben, welche nach Portugal verpflanzt wurden, abstammen. Die am häufigsten angebaute Rebe des Rheins ist die Riesslingtraube; wer wird aber im Bucellas einen Riesslingwein erkennen? Der Riessling ist demnach durch das südliche Klima so verändert, dass er ein ganz anderes Product liefert. Der aus Spanien importirte Sherry wird zum Theil von einer Traube gewonnen, welche Pietro Ximenes von den Ufern der Mosel nach Spanien gebracht haben soll. Hier ist demnach derselbe Fall eingetreten, dass veränderte Localverhältnisse und besonders südliches Klima einge-

wirkt haben, um einen so ganz verschiedenen Wein hervorzubringen, denn wer kann im Moselweine etwas von der Natur des Sherry erkennen?

Die Beispiele der Veränderung der Weinrebe bei ihrer Verpflanzung in andere, verschiedene klimatische und Boden-Verhältnisse sind bekannte Thatsachen, die durch Beobachtungen vielfach vorliegen, und liessen sich auch noch vermehren. Nach dem Redner kann alles dieses dafür den Beweis liefern, dass jede Gegend von einem bestimmten gleichmässigen Klima ihre bestimmte, den klimatischen Verhältnissen anpassende Rebe hat, die ursprünglich dort wild wuchs und kultivirt wurde und anderwärts gar nicht oder nur mit vollständiger Veränderung ihrer Eigenschaften zu kultiviren ist; aber selbst dann ist eine gewisse klimatische Uebereinstimmung dieser verschiedenen Gegenden nothwendig.

Soll nun in einer Gegend, welche noch keinen Weinbau hatte, dieser eingeführt werden, so ist dieses voraussichtlich nur dann möglich und von Erfolge, wenn passende Reben, besonders wilde Arten, wenn sie zu haben sind, gepflanzt und durch Kreuzen und Pfropfen etc. veredelt werden.

Chaptal's Anlage von Weinreben im Luxembourg-Garten in Paris hatte zum Theil die Aufgabe, die Trauben, in Beziehung zur Verwendbarkeit der Weinbereitung zu studiren. Nach Dr. Thudichum zählte dort die Sammlung an 2000 Nummern, die er für weniger als 500 Arten (Formen) hält, welche bedeutende Fortschritte im Weinbau einschliessen, die aber nur an der Hand der Wissenschaft gemacht werden können. Die verschiedenen und relativen Eigenschaften der Reben in Beziehung der Menge von Zucker, Gerbsäure, Säuren, Salzen, Farbstoffen, ätherischen Oelen und andern Riechstoffen, welche in den Trauben enthalten, sind noch nicht bestimmt ermittelt worden. Welchen sehr bedeutenden Einfluss das Wetter auf die Entwickelung der Trauben und die richtige Behandlung des Mostes auf den Wein hat, ist bekannt, aber noch nicht genau untersucht. Manche Rebensorten erscheinen überhaupt ungeeignet für den Weinbau; so liefern manche

des Jura keinen Wein, oder sehr schlechten, der ungeniessbar und ohne Wasser nicht zu trinken ist.

Man hat bisher meist angenommen, dass die unreifen Trauben Säure anhäufen, welche dann während der Reife in Zucker umgesetzt würde, man hat aber jetzt gefunden, dass die Säure bei der Reife sich gleich bleibt oder selbst wächst, während die Zuckermenge von 2,5 bis auf 19,8 Theile steigt, und in der That zeigt jede Rebensorte in dieser Beziehung ein anderes Verhalten.

Die Eufarine-Rebe liefert die säuerereichsten, am wenigsten süssen Trauben. Im September enthalten sie 23 bis 25 pr. Mille Säure und 150 bis 160 pr. Mille Zucker; in einer bestimmten Periode haben die unreifen Beeren weniger Säure, als die reifen. In einer bestimmten Zeit der Reife, wenn sie anfangen schwarzblau zu werden, vielleicht auch während der ganzen Reifezeit, wächst die Säure, statt sich zu vermindern, wie man dieses seither in der Regel für alle Früchte angenommen hat.

Der Plouffard, ebenfalls eine Weinrebe des Jura, liefert einen sehr guten Rothwein.

In den südlichen Ländern werden die Trauben meist in der Zeit ihres grössten Volums geherbstet; es ist dieses auch Ursache, dass sich die südlichen Weine nicht lange halten und gekocht werden müssen. In Sauterne erntet man die Trauben nach ihrer Reife in 8 bis 10 Perioden, und es werden einzelne Beeren ausgeschnitten. Am Rhein wird die Riesslingtraube möglichst spät gelesen, damit sie Gelegenheit hat in den Zustand der Edelfäule überzugehen.

Wenn auch der Most in den südlichen Ländern nicht nach wissenschaftlichen Grundsätzen behandelt wird, so bleibt derselbe doch nicht ohne Behandlung, denn was die spanischen, portugiesischen und französichen Weine anbelangt, so werden die abgeschnittenen Trauben während des Kelterns oder der Most wird mit Gypspulver bestäubt. Man sucht vergebens nach der Ursache dieser Behandlungsart; soll der Wein stärker gemacht werden, so ist der Zweck verfehlt, denn der Gyps nimmt fast ein Viertel seines Gewichtes Wasser auf

und schliesst auch einen Theil des Mostes ein, wodurch das Quantum wesentlich vermindert wird, so dass 50% Gyps die Hälfte der Brühe wegnimmt und den Zuckergehalt nur von 13 auf 17% erhöhet. Der Gyps vermindert die freie Säure im Wein von 5, auf 0,5 pr. Mille und mehr, er zersetzt aber auch die weinsauren Salze und bildet schwefelsaure Salze, wodurch der Wein zu einer geschmierten Brühe wird. So enthalten in der That alle Xeres-Weine, die gegypst worden sind, eine nicht unbedeutende Menge von Kalisulfat, durch welches manche Sorten bitter schmecken und abführend wirken. Die Nierenaffectionen des Xeres sind wohl auch theilweise den 20% Alkohol zuzuschreiben, der nicht gegypste Xeres mit weniger als 16% Alkohol wird weder des Zimmts, noch des Salpeteräthers bedürfen, um ihn angenehmer zu machen. Wird die Weinsäure durch Gyps entfernt, so wird der reife Most in unreifen verwandelt, der noch Aepfelsäure enthält.

In der Champagne, besonders aber nur in den bedeutenderen Fabriken, ist die Reinlichkeit in den Kelterhäusern und Wohnhäusern vorherrschend, die Trauben werden meistens vorher gereinigt, ehe sie auf die Kelter gebracht werden. Die Folge davon ist, dass selbst ordinäre Weine zu einem guten Stoff umgewandelt werden, die noch mit Vortheil verkauft werden können.

Es ist demnach der Champagnerweinexport, allein in Rheims von 3 Millionen auf 9 Millionen Flaschen gestiegen und die Gesammtproduction in der ganzen Champagne beträgt nach den Angaben 35 Millionen Flaschen.

Obgleich der Champagner Veränderungen unterworfen ist, so sind diese doch sehr gering gegen die des Burgunderweines, welcher auf den Bälgen und Krappen gährt; dieser kann bitter und zähe werden und der Transport in Gebinden ist oft sehr gewagt; es liegt dies wohl nur an der Weinbereitung mit einem Stoffe, der einen vorzüglichen Wein geben könnte!

Der Burgunderwein verbreitet in Folge seiner Bereitungsart zuweilen einen Geruch nach faulen Eiern, welche

manche für ein Zeichen der Echtheit halten! Am Rhein und an der Mosel dagegen ist die Weinbereitung sehr einfach und reinlich, demnach ist das Getränk auch klar und von gutem Geschmack. In der Gironde ist die Darstellungsart des Weines sehr verschieden und alle die rothen Weine werden auf einfache Weise bereitet. Die grosse Menge des ordinären Rothweins kommt meistens mit viel Schmutz in Berührung, aber die Winzer trösten sich damit, dass dieser alle durch die Gährung herausgeworfen würde.

Während die Champagne gute Keller hat, wodurch die gleichmässige Güte des Products erzielt wird, so hat das übrige Frankreich nur wenige und meistens keine Keller und desswegen oft keine Mittel, die Gährung zu überwachen und zu leiten; denn diese geht meistens in oberirdischen Schuppen vor sich, wodurch viel Wein durch die saure Gährung verloren geht. Der Mangel an Kellern ist auch in Spanien die Ursache, dass dort ein reiner, unverfälschter Naturwein gar nicht dargestellt werden kann. Diese südlichen Weine erfordern eine langsame, ruhige Gährung, die nur durch eine niedere Temperatur zu erreichen ist.

Der Redner war sehr erstaunt, in einer Stadt wie London ebenfalls den Mangel an Kellern wahrzunehmen, wodurch jährlich Tausende von Fässern Bier, besonders Stout, in den warmen, sogenannten Kellern der Wirthshäuser verderben.

Die berühmtesten und besten Weine der Rheingegend: der Johannisberger, Steinberger, Hochheimer stammen, wie alle bekannten Weine des Rheingaus, von der Riesslingtraube. Der Rüdesheimer, der Feuerberger werden von der Orleans-Traube gewonnen. Eine dritte am Rheine vorherrschende Weinrebensorte ist der Traminer, welcher auch besonders in den besten Lagen der Pfalz angebaut wird. Man nimmt meistens an, dass die Rebe von Tramin bei Brixen in Südtyrol stamme, wo der berühmte Marzemino-Wein wächst, aber nach Thudichum findet sich dort die Traminer-Rebe nicht, auch viele Meilen im Umkreise ist sie nicht zu sehen und ist demnach als wahrscheinlich anzuneh-

men, dass diese Rebensorte nur dem Rheinthale ursprünglich eigen ist.

Die vierte Sorte, welche in der Rheingegend in bedeutender Ausdehnung angebaut wird, ist der Sylvaner, der mit dem Riessling die meisten mittleren Rheinweine producirt. Der Traminer hat ein angenehmes, besonderes Bouquet; der Sylvaner-Traubenwein ist geistig, wohlschmeckend, hat aber weniger Bouquet. Die Rothweine von Assmannshausen und Ingelheim werden von Burgunder-Trauben bereitet, aber diese Weine unterscheiden sich sehr auffallend von dem Burgunder-Wein. Die rothen Weine von Böslau und Gumpoldskirchen bei Wien werden von den sogenannten „frühe blauen Portugiesen" gewonnen, die Traube ist frühreifend, blauschwarz, hat grössere Beeren als der Burgunder, und obwohl der dunkele Wein sehr gesucht wird, so scheint doch sein portugiesischer Ursprung noch nicht bewiesen. Kroatien ist für den Weinbau besonders geeignet, es wachsen dort grossbeerige Trauben, wie die blaue Zimmttraube, rothe Portugiesen, Grünhainer, der Zeunisch, der weisse Welschriessling und die Tokayer-Rebe „Furmint;" die letztere giebt ohne lange chemische Behandlung des Mostes nie einen guten Wein. Derselbe Fall tritt beim Ungar-Wein ein. Tokayer, auch aus den besseren Jahren, lagert 10 bis 15 Jahre und selbst jahrelang auf der ersten Hefe. Würden die Winzer bessere Reben pflanzen und zweckmässigere Behandlung des Mostes und des Weines einführen, so würde der Export auch nach Deutschland bedeutender werden.

Der Weinbau in Dalmatien ist dem in Italien ähnlich, und es wachsen dort dunkele, adstringirende Weine, die aber meistens nach Italien, der Türkey, Thessalien etc. versendet werden; und bei zweckmässigerer Behandlung würde der Export nur gewinnen können. Für Tyrol ist noch des berühmten Tyrolingers (in Deutschland Trolinger genannt) zu erwähnen; die Franzosen, welche diese Weinrebe aus der Pfalz bezogen haben, nennen dieselbe Frankenthaler. Diese Rebe ist ungemein fruchtbar und selbst bei nicht sehr günstigen Jahren können die Trauben verwendet werden, sie

sind etwas lockerbeerig, kleinbeerig, dünnschalig und wohlschmeckend. Die berühmten Weinbäume in den Treibhäusern zu Hampton-Court und Schloss Windsor sind Trollinger-Reben.

Die chemische Analyse der Weine ist nach Dr. Thudichum seither meistens auf die Untersuchungen beschränkt worden, ob man einen Naturwein, einen gemischten oder einen verfälschten Wein vor sich habe, es sind dieses nach Thudichum nicht die wahren und hauptsächlichsten chemischen Fragen, die man an einen Wein zu stellen hat, sondern es handelt sich hier mehr um die Erforschung der chemischen Natur des Weines und seiner wirklichen Zusammensetzung der Bestandtheile.

So enthalten Weine eine bedeutende Anzahl verschiedener Aetherarten, in manchen Fällen 25 und mehr, während des Reifens beim Lagern vermehrt sich ihre Zahl bis diese ein gewisses Maximum erreicht, dann aber nimmt die Anzahl wieder ab und so wird durch die chemische Analyse die Beobachtung der Geruchsorgane bestätiget.

Nach dem Ausspruche von wissenschaftlichen Chemikern, welche von der französischen Regierung beauftragt waren über das Gypsen des Mostes ihr Gutachten abzugeben, hat die Regierung verboten, dass mit gegypsten Weinen weder die Armen noch die Flotte versorgt werden solle, weil sie sich als schädlich erwiesen haben. Bei den Ungar-Weinen legt man einen Werth auf den Gehalt an Phosphaten und etwas Eisen, aber diese Bestandtheile sind gering und die Quantität ist oft sehr veränderlich, so dass wenig Werth darauf zu legen ist.

Ausserdem enthält ein kleines Glas Bier mehr phosphorsaure Verbindungen als eine Flasche Wein. Im Verlaufe des Vortrags wurde auch des Zusatzes von Glycerin besprochen, welcher in Frankreich und Deutschland dem Weine oft gemacht wird; da aber früher schon ein französischer Chemiker nachgewiesen hat, dass in gegohrener Flüssigkeit immer Glycerin vorhanden ist, so wird durch den Zusatz von reinem Glycerin nur ein normaler, bei der Gährung veränderlicher

Bestandtheil etwas vermehrt; der Wein wird dadurch etwas süsser, es benimmt demselben den harten Geschmack, welchen besonders manche saure Weine haben. Auch der Zusatz von Zucker vor der Gährung und Verdünnung der Säure mit Wasser, wurde als eine rationelle Verbesserung des Weines anerkannt, doch wurde bemerkt, dass der, dem gährenden Most meistens zugesetzte Traubenzucker (aus Stärkemehl und Schwefelsäure bereitet), ein anderer sei, als der, welcher ursprünglich in den reifen Trauben und Most enthalten ist und ausserdem noch manche Verunreinigungen hat. Diese letzteren gehen dann meistens in den Wein über, wodurch derselbe zuweilen einen nicht angenehmen Geschmack erhält und weniger haltbar ist, wie der reine Naturwein. Am richtigsten und rationeller würde man verfahren, einem solchen Weine Rohrzucker zuzusetzen, der durch die Wirkung der Säure in die Zuckerarten verwandelt wird, die in den Trauben enthalten sind; wegen der Mehrkosten wird meistens, besonders bei den geringeren Weinsorten Traubenzucker verwendet.

Die Säuren wechseln in den verschiedenen Weinen sehr merklich; während bei vielen die Weinsäure vorherrscht, hat der Portwein und Sherry kaum etwas davon, weil bei dem ersteren durch die Menge des Alkohols die weinsauren Salze ausgefällt werden und der Sherry eine Zersetzung durch das Gypsen erleidet.

Die zusammengesetzten Aetherarten haben immer eine bedeutende physiologische Wirkung als Reizmittel, besonders die flüchtigen Aether; sie sind in den verschiedenen Weinen sehr verschieden, aber am reichlichsten in den Naturweinen enthalten, denen sie Aroma und Bouquet geben. Alle verstärkten Weine, ausser Portwein, Xeres und Madeira, enthalten wenige, flüchtige Aetherarten, aber eine grössere Anzahl von fixen, welche weder das Bouquet noch dieselben stimulirenden Wirkungen besitzen.

Champagner ist ein starker Wein, aber durch die Menge von flüchtigen Aetherarten sehr stimulirend, was durch den Kohlensäuregehalt noch sehr vermehrt wird.

Auf der Insel Madeira hatte durch die Traubenkrankheit, durch Oïdium, der Weinbau lange Zeit aufgegeben werden müssen und noch immer tritt dieser Pilz in den neu angelegten Weinbergen, mehr oder weniger in verschiedenen Jahren auf; so 1869 mehr als 1868. Die besten Ernten seit der Wiederanpflanzung fallen in die Jahre 1863 und 1865. In den nördlichsten Theilen der Insel, wo früher die Hauptquelle der billigeren Weine war, hat man den Weinbau ganz aufgegeben, da sich diese Gegenden besser für Getreide und sonstige Kulturpflanzen, als zu Weinbau eignen. Die jährliche Weinernte beträgt bis jetzt nur ein Drittel der früheren, hat sich aber seither beständig vermehrt. (*Gaea VI B.*)

Dr. *Löhr.*

Bryologische Notizen aus dem Rhöngebirge.

Von Adelbert Geheeb, Apoth. in Geisa.*)

Neue zahlreiche Wanderungen in das Rhöngebirge, fortgesetzt bis Anfang December 1870, haben der interessanten Funde wieder so viele ergeben, dass ich, ganz gegen meinen ursprünglichen Plan, schon jetzt eine kleine Fortsetzung der vorigen Skizze (S. Archiv d. Pharm. Jan. 71) folgen lassen will. Dabei gereicht es mir zu hohem Vergnügen, Herrn Prof. Dr. Milde abermals auf's Wärmste zu danken für die wahrhaft aufopfernde Liebenswürdigkeit, mit welcher der allverehrte Forscher sämmtliche zweifelhaften Moose, auch der diesjährigen Ernte, ebenso rasch als sorgfältig untersucht hat. Bei solcher Unterstützung wird mein vorgestecktes Ziel in nicht allzulanger Zeit, so hoffe ich, erreicht sein.

1) Pleuridium alternifolium Br. et Sch. Zahlreich auf einem sandigen Acker bei Kirchhasel; bis jetzt der einzige Standort im Gebiete, während das verwandte P. subulatum überall in der Rhön häufig ist. —

---

*) Vom Hrn. Verfasser als Separatabdruck aus der Zeitschrift Flora eingesandt. *H. L.*

2) Gymnostomum microstomum Hdw., in einer abweichenden Form, mit oben eingerollten Blättern, wurde von mir auf Waldboden des Stallbergs bei Grosentaft beobachtet. Eine ganz ähnliche Form sammelte Herr Prof. Milde bei Breslau. — Die Pflanze ist identisch mit Gymnostomum convolutum Hampe! —

3) Gymnostomum tenue Schrad. Auf feuchtem, thonigen Sandstein am Geisufer oberhalb Geisa (19. November 1870), steril, mit weiblichen Blüthen. Fehlt in allen Sandsteinbrüchen der Rhön, die ich bis jetzt nach dieser im Süden so häufigen Art durchsucht habe. —

4) Campylopus turfaceus Br. et Sch. Nachdem ich die Torfmoore des Gebirges lange Zeit vergebens nach diesem Moose durchwühlt hatte, fand ich es, zu meiner Ueberraschung, zahlreich auf feuchtem Sandboden eines Wäldchens bei Kirchhasel, — steril, weibliche Blüthen und Brutästchen —, zwischen Molinia coerulea und Calluna; sparsam dagegen an einem Waldwege des Langenbergs oberhalb Schwarzbach, gleichfalls steril. —

5) Pottia crinita Wils., — ein neuer Bürger für die deutsche Flora! Ich sammelte die Pflanze auf feuchter Erde nahe dem Gradirhaus der Saline Salzungen, zwischen Pottia Heimii und truncata, leider in sterilem Zustande; indessen mochten der späten Jahreszeit halber die Kapseln wohl schon abgefallen sein. P. Heimii fructificirt dort reichlich.

6) Didymodon rubellus Roth var. foliis apice dentatis sammelte ich in einem Basaltsteinbruch bei Friedewald. —

7) Didymodon cylindricus Bruch. Während ich diese Art stets für ein Basaltmoos hielt, sammelte ich sie nun auch auf Kalksteinen, in einer Hecke bei Zella, steril; letztere Pflanze von constant brauner Färbung. —

8) Didymodon luridus Hsch. Zahlreich auf Kalksteinen bei Geisa, an mehren Lokalitäten, und auf einem Sandstein am Ufer der Geis daselbst. Dieses Moos ist hier gar nicht selten, und wird sich gewiss in vielen Localfloren noch

auffinden lassen, wo es seither, seiner Sterilität wegen, übersehen worden ist. —

9) Didymodon cordatus Juratzka. Seltenheit! Auf Kalksteinen, mit der vorigen Art, bei Geisa „unter dem Berge," und an kalkigen Abhängen unterhalb der Baumschule daselbst (A. G. 22. October 1870). Die Pflanze stimmt mit den Juratzka'schen Exemplaren überein, nur ist die Blattspitze ein wenig länger.

10) Trichostomum tophaceum Brid. wurde in sterilem Zustande auf einem wassertriefenden Sandsteinfelsen bei Ransbach (nördliche Vorder-Rhön) von mir aufgefunden. —

11) Barbula aloides Br. et Sch. sammelte ich auch bei Geisa in Kalkfelsritzen des Borscher Hölzchens. —

12) Barbula intermedia Wils., var. pulvinata Jur., auf Feldbäumen nirgends selten, findet sich auch auf Felsblöcken und zwar auf Basalt bei Zella!

13) Barbula intermedia Wils. var. rupestris Milde. In ausgezeichnet schönen Exemplaren, jedoch steril, auf Kalkfelsen des Rasdorfer Berges bei Geisa, zahlreich! —

14) Grimmia Mühlenbeckii Br. et Sch. sammelte ich (13. October 1870) an einem zweiten Standorte in der Rhön: am Gipfel des Löschershaucks bei Oberbach, sparsam auf einem Basaltblock. —

15) Racomitrium microcarpum Hdw. Plateau des Kreuzbergs, circa 2800', im Basaltgeröll, an mehren Stellen, und reichlich mit Früchten! (A. G. 12. Octbr. 1870). —

16) Ulota Bruchii Hsch. kenne ich nun auch von felsiger Unterlage: Bilstein bei Birx, auf Basalt, und am Kleinberg auf Phonolith. — Notizen über ein ähnliches Vorkommen sind mir aus anderen Localfloren nirgends bekannt geworden. —

17) Orthotrichum obtusifolium Schrad. fructificirt sehr selten im Gebiete! Nur bei Schenklengsfeld sammelte ich an Pyramidenpappeln einige Kapseln. —

18) Orthotrichum patens Bruch. Selten an Pyramidenpappeln bei Geisa, zwischen den Räschen des hier häufigen O. fastigiatum (A. G. 1870). —

19) Orthotrichum pallens Bruch. (O. Rogeri Brid.) sammelte ich bei Geisa, auf Fraxinus. —

20) Orthotrichum tenellum Bruch. An Pyramidenpappeln bei Geisa, selten! (A. G. 1870). —

21) Orthotrichum fallax Schpr. wächst, zu meiner Ueberraschung, noch bei 2800', an Fagus auf dem Kreuzberge! —

22) Orthotrichum Sturmii Hoppe et Hsch. Endlich auch die Art im Rhöngebirge, nach langem Suchen! — auf Basaltblöcken des Dachbergs bei Rasdorf (A. G. 1870). —

23) Orthotrichum anomalum Hdw. var. saxatile Wood. sammelte ich auf Basaltblöcken bei Lenders unweit Geisa. —

24) Bryum pendulum Hsch. In einem Sandsteinbruch bei Friedewald, zahlreich im Juli 1870 von mir beobachtet. —

25) Bryum pallescens Schleich. wurde an den Wänden eines Basaltsteinbruchs am Dreierberg bei Friedewald in schönen Exemplaren von mir gesammelt. —

26) Bryum Mildeanum Juratzka. Steril, in einem schön goldgrünen Rasen, fand ich diese Seltenheit auf einem Basaltblock am Abflusswasser des rothen Moors, circa 2400' (30. Juli 1870). —

27) Mnium cinclidioides Blytt., var. tomentosum Milde (Bryolog. Siles, pag. 231). Diese bisher nur in Schlesien beobachtete Varietät wächst in einem Graben des rothen Moors, zwischen Carices und fructificirendem Bryum cyclophyllum; dieser Standort weit trockener, als der der typischen Form! (A. G. 1870).

28) Philonotis capillaris Lindberg (Milde's Bryolog. Siles. p. 242). Auf feuchtem Sandboden bei Oberbach, an einem Feldwege, der gegen den. Löschershauck führt, den 13. October 1870 von mir aufgefunden, sammelte ich diese kritische Pflanze zwei Tage später auch in der Vorder-Rhön, bei Eiterfeld, auf Sandboden im Hisselwald. — In Deutsch-

land nur noch bei Sagan in Schlesien, von Herrn Everken gesammelt! —

29) Fontinalis squamosa L. In dem träge fliessenden Abflusswasser des rothen Moors, circa 2400′, fand ich, zwischen der dort allgemein verbreiteten F. antipyretica, einen einzigen Rasen dieses Mooses, an einem Basaltblock fluthend und sogar mit mehren reifen Fruchtkapseln! (30. Juli 1870). — Das Vorkommen dieser nur wilde Gebirgsbäche bewohnenden Art im Rhöngebirge, und unter solchen Bedingungen, ist mir in der That ein pflanzengeographisches Räthsel. —

30) Pterigynandrum filiforme Timm. var. heteropterum Br. Eur. Basaltblöcke des Ellenbogens, bei kaum 2500′ steril. (A. G. 1869). —

31) Ptychodium plicatum Schleich. Auch diese subalpine Art gehört dem Rhöngebirge an, wo ich sie am Fusse des Kreuzbergs oberhalb Haselbach, bei kaum 1800′ über dem Meere, auf überschatteten Kalkblöcken in grossen Rasen und mit 2 Fruchtkapseln den 12. October 1870 auffand. —

32) Eurhynchium Vaucheri Lesq., var. fagineum H. Müll., wurde auch auf Erde, am Grunde einer Buche bei Kleinsassen, von Dannenberg aufgefunden. —

33) Rhynchostegium rusciforme Weis., var. inundatum Br. Eur. Auf überflutheten Basaltblöcken im Abflusswasser des rothen Moors, steril. (A. G. 1870).

34) Amblystegium serpens L. var. longifolium Geheeb. Folia longissima, undique dentata! Friedewald, an den Wänden einer Basalthöhle am Dreierberg, mit der Höhlenform des Brachythecium velutinum vergesellschaftet. (A. G. 6. Juli 1870). Fructificirt etwas spärlicher, als die Normalform; Kapsel kleiner, fast aufrecht, auf zartem, heller gefärbten Stiele. — Unter den zahlreichen Formen des A. serpens ist die vorliegende Pflanze durch die sehr lang zugespitzten Blätter sogleich ausgezeichnet, und von Herrn Prof. Milde für eine gute Varietät erklärt worden, mit dessen gütiger Zustimmung ich ihr obigen Namen gab. —

35) Amblystegium fallax Brid. sammelte ich steril in einem Wiesengraben bei Motzlar, zwischen Hypnum giganteum im Wasser schwimmend. —

36) Amblystegium fluviatile Sw. (in Schimper's Synopsis). In Bergbächen der Basaltregion, meist in Gesellschaft von A. irriguum, jedoch selten fructificirend, z. B. im Geiser Walde, bei Birx, im Ausflusswasser des rothen Moors, im Streuwalde, etc. —

37) Hypnum stellatum Schreb., var. subfalcatum Geheeb. — Caespites prostrati, laete virides; caulis pinnatim ramulosus, folia apicalia subfalcata! — Steril auf überschatteten Kalkblöcken einer Schlucht am Fusse des Kreuzbergs oberhalb Haselbach (A. G. 12. October 1870). — Pflanze in allen Theilen zarter, als die typische Form, in der Tracht an H. stellatum β. protensum Schr. erinnernd, durch die sichelförmig übergebogenen Stengel- und Astspitzen jedoch sehr ausgezeichnet. —

38) Hypnum exannulatum Gümb., var. serratum Milde (Bryol. Silesiac. pag. 349). Basaltblöcke im Abflusswasser des rothen Moors, steril (A. G. 30. Juli 1870). Die Pflanze, flüchtig betrachtet, erinnert in der Tracht an Dichelyma capillaceum! —

39) Sphagnum cuspidatum Ehrh. c. fruct. und

40) Sphagnum laxifolium C. Müll. c. fruct. sammelte ich im rothen Moore. —

Geisa, den 28. December 1870.

III. Toxikologie.

Vergiftung von Bienen durch Hefe.

Von Dr. R. Mirus, Hofapoth. in Jena.

Im verflossenen Frühjahre wurde mir durch den Bürgermeister eines benachbarten Dorfes ein irdener Teller überschickt, der etwa 200 Grm. eines dünnen, etwas klebrigen Breies enthielt, von hellbrauner Farbe, in welchem eine Anzahl todter Bienen eingestreut lagen. Dieser Brei sollte einer Untersuchung unterworfen werden, weil vermuthet wurde, dass durch den Genuss desselben das massenhafte Sterben von Bienen verursacht worden sei, die in den Bienenstöcken in der Nachbarschaft jenes Gehöftes, in welchem der erwähnte Teller gefunden worden war, sich befanden.

Man hatte gleichzeitig beobachtet, dass der betreffende Nachbar seine eigenen Bienenstöcke in der Zeit, während welcher er den Teller aufgestellt hatte, verschlossen hielt. Er hatte ferner geäussert, dass die Bienen aus der Nachbarschaft die ihm gehörigen Stöcke beraubten. Dies Alles lenkte den Verdacht der Thäterschaft auf ihn hin.

Der Inhalt jenes Tellers hatte einen honigartigen Geruch, und einen faden, süsslichen, hinterher weder scharfen noch bittern Geschmack, er war von schwachsaurer Reaction.

Beim vorsichtigen Abgiessen des Breies hinterblieb ein Bodensalz, der ganz wie die Hauptmasse beschaffen war, namentlich auch keine festen, körnigen, specifisch schwereren Theilchen zeigte. Das Mikroskop bestätigte das, was der Augenschein schon gezeigt hatte.

Der Tellerinhalt bestand, bei starker Vergrösserung besehen, gleichmässig aus einfachen, kugligen Zellen, hie und da

fand sich etwas Pflanzenzellgewebe dazwischen vor, sowie einige Pollenkörner. Nach Form und sonstiger Beschaffenheit erkannte ich den Brei in der Hauptmenge für Hefezellen.

Herr Professor Dr. Hallier hier hatte auf meine Bitte die Güte, auch seinerseits eine mikroskopische Prüfung des Breies vorzunehmen. Auch er fand die Hauptmasse aus Hefezellen — wahrscheinlich Bierhefe — bestehend.

Ich wusch nun einige todte Bienen aus dem Breie sehr sorgfältig mit Wasser ab und entnahm denselben den Vormagen (die Honigblase), bekanntlich die kropfartige Erweiterung der Speiseröhre der Biene. In dem Vormagen verarbeitet die Biene die mit dem Rüssel aufgesogenen Honigsäfte der Blüthen. Ich fand bei der mikroskopischen Untersuchung den Inhalt der Honigblase von verschiedenen Individuen aus denselben Hefezellen in der Hauptsache bestehend, wie diese in dem Brei selbst sich gefunden hatten.

Die so in dem Vormagen aufgefundenen gleich beschaffenen Hefezellen erhoben die Vermuthung zur Gewissheit, dass die Bienen von dem Brei auf jenem Teller gefressen hatten.

Zur näheren chemischen Untersuchung des Breies wurde ein Theil desselben mit etwas kaltem dest. Wasser verdünnt und auf ein Filter gebracht und der Rückstand auf dem Filter gut mit Wasser abgewaschen. Derselbe stellte einen etwas zähen Schlamm von grauer Farbe dar, der ganz das äussere Ansehen von Hefe hatte. Ein Theil desselben, in einem Kölbchen mit Zuckerwasser in gelinde Wärme gestellt, verursachte eintretende alkoholische Gährung mit ihren bekannten Erscheinungen.

Als ein andrer Theil des Rückstandes, auf dem Filter mit Wasser verdünnt, zum Kochen erhitzt wurde, entstand beim Erkalten kein Kleister; Jodwasser brachte keine Bläuung hervor. Die Hefezellen selbst wurden durch Jodwasser je nach der Concentration hellgelb bis violett gefärbt.

Das oben erhaltene fast farblose Filtrat wurde auf Zucker untersucht. Derselbe konnte darin sofort nachgewiesen werden. Schwefelsäure, die in stärkezuckerhaltigen Flüssigkeiten stets

vorkommt, war in dem Filtrat nicht enthalten, ebenso wurde die Abwesenheit von Metallen constatirt.

Die Destillation eines Theiles des mit Wasser verdünnten Tellerinhaltes gab ein farbloses Destillat von schwachsaurer Reaction, der Geruch desselben erinnerte an den einer gährenden Flüssigkeit. Es fanden sich darin keine flüchtigen fremden Bestandtheile.

Eine erneute Destillation mit verdünnter HCl gab ein farbloses, saures Destillat, welches keine HCy enthielt.

Bei Destillation einer andern Portion des Tellerinhaltes mit starker HCl zeigte sich das Destillat völlig frei von Arsen. Der Retortenrückstand wurde wegen der bisher erhaltenen Resultate nicht weiter auf As und andre giftige Metalle untersucht.

Ich brachte etwas guten reinen Landhonig, mit einem Tropfen Wasser vermischt, zu einem Gegenversuche unter das Mikroskop. Es fand sich darin natürlich keine Spur jener runden Zellen, wie in der in dem Teller enthaltenen Masse; nur etwas Pflanzenzellgewebe blieb deutlich in der bald entstehenden farblosen, wässrigen Auflösung des Honigs zurück.

Der fragliche Brei bestand sonach nur aus einer Mischung von Hefe in überwiegender Menge mit Honig, die vielleicht unter Zusatz von etwas Wasser zusammengerührt worden waren.

Der Angeklagte hat in der späteren gerichtlichen Verhandlung zugegeben, dass Bierhefe, mit Honig vermischt, in dem Teller enthalten gewesen sei und dass er durch dieses Mittel sich die Bienen der Nachbarn habe vom Halse schaffen wollen, die den Honig aus seinen Stöcken entwendet hätten.

Die Hefe wird jedenfalls den Bienen, abgesehen von ihrer purgirenden Wirkung, desshalb zu einem tödtlichen Gifte, weil sie im Magen der Bienen Gährung erregt; die Bienen sterben nach dem Genusse in kurzer Zeit. Die Gährung wurde auch in den einen Stock mit übertragen, wie sich an den mit dem Honig vorgegangenen Veränderungen nachweisen liess, die wahrgenommen wurden, als man den fraglichen

verlassenen und sammt der Brut ausgestorbenen Stock näher untersuchte.

Das Gericht fand den Angeklagten für schuldig der Vergiftung der Bienen und verurtheilte ihn wegen Selbsthülfe und Beschädigung fremden Eigenthums zu 14 tägiger Gefängniss- oder entsprechender Geldstrafe, so wie zu den ziemlich erheblichen Kosten.

Es wurde dabei von der Ansicht ausgegangen, dass die That nicht aus Bosheit verübt worden sei. Den Beschädigten wurde es überlassen, ob sie anderweit noch Klage auf Schadenersatz im Civilwege erheben wollten.

Jena, im Februar 1871.

Ueber organische Gifte.

Prof. G. Dragendorff's Beiträge zur gerichtl. Chemie einzelner organischer Gifte (9. Heft, St. Petersburg 1871) enthalten wichtige Beobachtungen:

Ueber Coniin, Conydrin, Methylconiin, Aethylconiin, Methylaethylconiin, Nicotin, Lobeliin, Anilin, pseudotoluidinhaltiges Anilin, Trimethylamin, Mutterkorn, Bilsenkraut, Sarracinia purpurea, Capsicum annuum, Pimont; Digitalis und ihre wirksamen Bestandtheile, Convallamarin, Convallarin, Helleboreïn, Saponin, Senegin, Smilacin, Veratrin, Viratrum album und viride, Delphinin, Antiarin, Cascarille, Dulcamara, Convolvulin und Jalapin die wirksamen Bestandtheile der wichtigeren Aconitumarten (Aconitin, Acolyctin, Napellin, Aconellin, Nepalin oder Pseudaconitin, Lycoctonin) und über das Colchicin, auf welche ich die Leser des Archivs an dieser Stelle aufmerksam mache.

H. L.

B. Monatsbericht.

I. Physik und Chemie.

Ueber die Lichtempfindlichkeit des rothen Blutlaugensalzes.

Die Lösung des rothen Blutlaugensalzes zersetzt sich alsbald, indem sich gelbes Blutlaugensalz und ein blauer Niederschlag, angeblich Berliner Blau, bildet. Schon der Entdecker des rothen Blutlaugensalzes, L. Gmelin, beobachtete dieses. Ebenso ist es bekannt, dass organische Substanzen diese Zersetzung erheblich beschleunigen. Schönbein fand, dass eine rothe Blutlaugensalzlösung im Lichte Blausäure entwickelt und dass das Licht eine Hauptursache der Zersetzung dieses Salzes sei. H. Vogel constatirte dieses neuerdings durch nachstehende Experimente: Eine Lösung von 1 Thl. frischem Ferridcyankalium, in 10 Theilen Wasser an das Tageslicht gestellt, zeigt schon nach einigen Stunden Belichtung eine dunklere Färbung der Lösung, die sich leicht durch Vergleichung mit einer im Dunklen aufbewahrten Probe constatiren lässt. Während die frische Lösung mit Eisenoxydsalzen keinen Niederschlag giebt, erzeugt die belichtete Probe darin sofort einen blauen Niederschlag, jedenfalls Berliner Blau und mit Uransalzen die bekannte braune Färbung des Ferrocyan-Urans; sie zeigt also die Reactionen des gelben Blutlaugensalzes und lässt sich demnach annehmen, dass bei der Belichtung eine Reduction erfolgt.

Wie lichtempfindlich diese Lösung des Ferridcyankaliums ist, geht am besten daraus hervor, dass schon eine Belichtung von 30 Secunden im Sonnenschein hinreicht, um eine Bildung von gelbem Blutlaugensalz zu bewirken, die sich durch Eisenchloridlösung constatiren lässt. Setzt man die Belichtung einige Zeit fort, so scheidet sich mit der Zeit eine geringe Menge eines schwarzblauen Niederschlags aus, ähnlich wie dieses auch bei der spontanen Zersetzung des rothen Blutlaugensalzes bei Gegenwart organischer Körper geschieht. In gelbem Licht konnte Vogel keine Zersetzung des rothen Blutlaugensalzes constatiren. Ebensowenig war derselbe im Stande, eine Zersetzung des festen Salzes im Licht zu constatiren. Vogel versuchte nun, diese Reactionen zur Erzeugung von photographischen Bildern zu benutzen. Er liess Papier

auf einer 10 procentigen Lösung von Ferridcyankalium schwimmen und trocknete es im Dunklen. Dieses Papier gab, unter einem Negativ belichtet, bei kurzer Lichtwirkung schwache Spuren eines Bildes, die jedoch durch Eintauchen in Eisenchloridlösung kräftig blau hervortraten, indem das durch das Licht erzeugte gelbe Blutlaugensalz mit dem Eisenchlorid Berliner Blau bildete. Aehnliche Bilder wurden schon 1840 von Herschel dargestellt, indem er Eisenchlorid als lichtemfindliche Substanz benutzte und das durch das Licht gebildete Eisenchlorür durch Behandlung mit rothem Blutlaugensalz sichtbar machte. Belichtet man ein Ferridcyankaliumpapier sehr lange unter einem Negativ, so tritt schliesslich ein blasses schwarzbraunes Bild auf, dass sich durch blosses Waschen in Wasser leicht fixiren lässt.

Für die praktische Photographie sind diese Reactionen, da die Haltbarkeit der Cyanverbindungen zweifelhaft ist, vorläufig noch nicht von Bedeutung, wohl aber für den Fabrikanten chemischer Präparate, dem jedenfalls zu rathen ist, seine rothen Blutlaugensalzlösungen im Dunklen, resp. nur bei Lampenlicht abzudampfen und krystallisiren zu lassen. Für den Analytiker dürfte es sich empfehlen, die Lösung des rothen Blutlaugensalzes in gelben Flaschen aufzubewahren, oder die Lösung des Salzes für jeden Versuch frisch zu bereiten. Vorausgesetzt ist dabei freilich, dass die Auflösung mit Hülfe völlig reinen Wassers dargestellt ist. Sehr oft aber enthält das destillirte Wasser organische Substanzen und diese veranlassen eine Zersetzung des Salzes schon im Dunklen. Es ist höchst wahrscheinlich, dass eine ganze Reihe anderer Verbindungen, von denen man behauptet, sie zersetzen sich spontan, in ähnlicher Weise wie das rothe Blutlaugensalz leicht empfindlich sind. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 4. Jahrgang.*). *R. Bender.*

Aluminiumchlorid-Hydrat als Antisepticum.

Das Hydrat des Chloraluminium des John Gamee hat als neues Antisepticum die Aufmerksamkeit der Aerzte auf sich gezogen; man stellt es in gleiche Reihe mit Chlorzink und Carbolsäure. Die wohlfeilste Bereitung dieses „fäulnisswidrigen“ Mittels (Hydras Chloridi Aluminii) ist die Doppelzersetzung von schwefelsaurer Thonerde mit Chlorcalcium, die beide wohlfeil im Handel zu haben sind. Mischt man Lösungen beider Salze zusammen, so bildet sich

schwefelsaurer Kalk als Niederschlag, während Chloraluminium-Hydrat in Auflösung bleibt. Wird diese wässrige Lösung bei gehöriger Wärme abgedampft und später abgekühlt, so bilden sich Krystalle des Alumiumchlorid-Hydrats. Versucht man, durch Hitze das Wasser aus demselben zu treiben, so findet eine Zersetzung unter Salzsäureentwickelung statt, während Aluminiumoxychlorid entsteht. Treibt man die Erhitzung weiter, so hinterbleibt Thonerde. (*Buchner's Repert. f. Pharm. XX, 688; daraus in der Zeitschr. d. allg. österreich. Apoth.-Vereins 1871, Nr. 2, S. 49.*). *H. L.*

Quantitative Bestimmung des Kupfers.

Zur quantitativen Bestimmung des Kupfers aus dem durch Schwefelwasserstoff erhaltenen Niederschlage von Schwefelkupfer empfiehlt E. Ulrici (Dresden) ein ausserordentlich vereinfachtes Verfahren zu weiterer Prüfung.

Glüht man nemlich den Niederschlag von Schwefelkupfer, so bleibt als Glührückstand stets ein Gemisch von Cu^2S und CuO. Es ist nun bei Berechnung des Kupfergehalts völlig gleichgültig, ob letzterer in der einen oder der anderen Verbindung vorhanden und in welchem Mengenverhältniss diese beiden Verbindungen unter einander stehen, da der Procentgehalt von Kupfer in CuO und in Cu^2S derselbe ist.

Ausgeführte Versuche ergaben, namentlich beim Glühen im bedeckten Tiegel, sehr sichere und zuverlässige Resultate. (*Journ. f. pr. Ch. II. Bd. S. 110—112.*). *B. E.*

Ueber Krystalle in Succus Cydoniorum.

C. H. von Ankum hat prismatische, starke sauer schmeckende Krystalle, welche G. J. C. Aveling von Schack im Quittensaft gefunden und durch wiederholtes Umkrystallisiren farblos erhalten hatte, einer chemischen Untersuchung unterworfen, welche zu dem Resultate führte, dass dieselben saurer äpfelsaurer Kalk mit 6 Atomen Krystallwasser waren. (*Berichten van de Nederl. Maatchappij ter bevord. de Pharm. Nr. 17, Nov. 1870; daraus im Jahrb. für Pharmacie. Bd. XXXV. Heft I, 1871.* *C. Schulze.*

II. Mineralogie und Geologie.

Ueber die Zusammensetzung des Kreideschlammes vom Grunde des atlantischen Meeres.

In der Versammlung der Philosophical Society zu Glasgow vom 14. Feb. 1870 sprach Mahony von dem allgemeinen Interesse, welches die Beschaffenheit des Meeresbodens im atlantischen Ozean und die obwaltenden Bedingungen des thierischen Lebens in diesen Tiefen erweckt haben, seitdem gelegentlich der transatlantischen Kabelverbindung in dieser Hinsicht die ersten Untersuchungen angestellt wurden. Vor dieser Zeit hatte Prof. Forbes die Ansicht ausgesprochen, dass in grösseren Tiefen als 200 Faden organische Wesen nicht leben könnten; Dr. Wallich hatte jedoch nachgewiesen, dass selbst in Tiefen von 1260 Faden noch thierisches Leben existire und durch verschiedene Species von Asteriden und durch Globigerinae repräsentirt werde; ferner, dass das von Irland nach Nordamerika sich erstreckende, verhältnissmässig ebene Plateau mit einem feinen weissen Schlamme (Ooze genannt) bedeckt sei.

Mahony ging dann zu den von dem königl. grossbritannischen Kriegsschiffe Porcupine ausgeführten Tiefenbaggerungen mit dem Schleppnetze über und theilte der Versammlung mit, dass er durch Prof. Wyville Thomson eine nach Glasgow gesandte Probe von diesem Meerschlamme erhalten habe. Derselbe war in 150 Meilen westlicher Entfernung von Quessant in einer Tiefe von 2435 Faden gesammelt worden, wo die Temperatur des Meeresbodens 36°,5 Fahrenh. (= + 2°,3 Cels.) betrug. Ein Theil dieser Probe war an der Luft getrocknet und ein anderer kleinerer Theil derselben im frischen Zustande in Methylalkohol eingesetzt worden. Mahony hat den Schlamm sowohl in chemischer als in zoologischer Hinsicht untersucht. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

58,80	Proc.	kohlensauren Kalk,
1,76	„	kohlensaure Magnesia,
26,60	„	Kieselsäure,
3,80	„	Eisenoxyd und Phosphate,
0,08	„	Eisenoxydul,
4,20	„	lösliche Salze, darunter eine Spur schwefels. Kalk,
2,30	„	organische Substanz,
2,50	„	Wasser.
100,04.		

Unter dem Mikroskope zeigte sich, dass die Kieselsäure zum grössten Theile kleine structurlose Fragmente bildete, von denen einige krystallinisch waren. Auch wurde eine geringe Anzahl von Diatomeen gefunden.

Der kohlensaure Kalk bildete grössere, den Foraminiferen angehörende Organismen, von denen Manche noch Theilchen von der gallertartigen Substanz enthielten, aus denen der Leib dieser niederen Organismen besteht, und welcher von Dujardin „Sarkode“ (Protoplasma) benannt worden ist. Diese lieferte sicher die in der Analyse bestimmte organische Substanz. (Es ist nicht angegeben, ob diese stickstoffhaltig war. *H. L.*).

Die löslichen Salze rührten wohl vom Seewasser her, von welchem der Schlamm durchtränkt war.

Mahony erörterte dann die Frage: „Wird durch die Gegenwart der gallertartigen Substanz der Foraminiferen bewiesen, dass diese Thiere auf dem Meeresgrunde leben und sterben?“ So weit der Luftgehalt des Wassers bei dieser Frage ins Spiel kommt, findet er keine Schwierigkeit, diese zu bejahen, namentlich wenn er die Aufklärungen in Erwägung zieht, welche aus den neuen Mittheilungen des J. Hunter „über die am Bord des Porcupine ausgeführten Analysen des Seewassers“ (im Journ. of the Chemical Society, Januar 1870) in diesem Betreff sich ergaben. Er schloss seinen Vortrag mit Darlegung der Ansicht, dass auf dem Grunde des Nordatlantischen Oceans die Bildung von Kreide ununterbrochen fortschreite, indem die Identität des Schlammes von diesem Meeresgrunde mit Kreide ganz augenscheinlich sei. Die Kieselsäurekörner finden ihr Seitenstück in den an Kreideklippen wahrzunehmenden Lagen von Feuersteinknollen (deren Bildung aller Wahrscheinlichkeit nach von einer Zusammenhäufung feiner Kieselsäuretheilchen um einen centralen Kern herrühre), während die im Schlamme beobachteten Reste winziger Organismen in vielen Fällen mit denen, welche lange Zeitalter vorher in den Sedimenten eingeschlossen wurden, identisch sind. (*Chemical News; daraus in der Zeitschrift d. allgem. österreich. Apoth.-Vereins 1871, Nr. 3, S. 76.*). *H. L.*

Die Kreide (die weisse Schreibkreide) unterscheidet sich von den eigentlichen Kalksteinen dadurch, dass sie nicht sowohl aus krystallinischen Kalkspathindividuen, sondern vielmehr aus ganz feinen erdigen Molekulen von kohlensaurem Kalk besteht, welche sich bei sehr starker

Vergrösserung theils als runde, gekörnte Partikeln, theils als mehr oder weniger vollständige Ueberreste von Foraminiferen oder Polythalamien zu erkennen geben; sie ist als ein zoogenes Gestein zu betrachten. Dieses Resultat verdankt die Wissenschaft zunächst den Forschungen Ehrenberg's, welchem sich Alcide d'Orbigny, Bailey, Reuss u. A. angeschlossen haben. (Naumann's Geologie).

Forchhammer fand in der Kreide von Alindelille bei Ringstädt in Dänemark 98,99% CaO,CO^2, 0,37% MgO,CO^2, 0,04% $3CaO,PO^5$, 0,07% CaO,SO^3, 0,09% Fe^3O^4 und 0,44% SiO^2. Geringe Mengen organ. Substanzen und Wasser sind nicht quantitativ ermittelt worden. (Journ. f. pract. Chem. Bd. 49, S. 52. 1850.).

Wittstein (Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1849 S. 819) analysirte weisse Kreide aus der Champagne; sie verlor, bei 100° C. getrocknet, 0,70% Wasser und gab analysirt 97,69% CaO,CO^2, 0,47% MgO,CO^2, 0,55% Al^2O^3,Fe^3O^4, MnO,PO^5 und SO^3, 1,10% SiO^2 und 0,13% organische Substanzen.

Maumené fand in der Kreide aus der Umgegend von Rheims keine Talkerde, so wenig wie im Torf, im Wasser der Bäche und Brunnen von Rheims. (Dessen ungeachtet ist dort der Kropf sehr häufig, den manche Autoren mit dem hohen Magnesiagehalt des Trinkwassers in einen Zusammenhang bringen wollten).

Die Kreide von Rheims enthält nach Abzug des Wassergehalts 96,28 bis 96,68% CaO,CO^2, 0,01 bis 0,08% $3CaO,PO^5$, 0,51 bis 0,54% Fe^2O^3 und 2,77 bis 3,13% Thon. (Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1850. S. 626 und 813.).

Die Kreide bildet bald einen fruchtbaren, bald einen sehr sterilen Boden; das erstere ist in vielen Gegenden Englands, z. B. bei Brighton, das letztere in der Champagne der Fall, wo man grosse Landstrecken nicht nur ohne alle Cultur, sondern sogar ohne alle Vegetation findet. Merkwürdig ist es, dass gewisse Regionen der weissen Kreide des Pariser Bassins eine grosse Disposition zur Salpeterbildung zeigen, so in der Gegend von la Roche Guyon und Mousseau, im Departement der Seine und Oise (Naumann's Geologie).

Des Herrn von der Marck Analysen von Gesteinen aus den westphälischen Kreidebildungen finden sich in Liebig-Kopp's Jahresb. für 1853 und 1855 mitgetheilt, so auch Analysen von Feuersteinen, sowohl unverwitterter als auch ihrer Verwitterungsrinden. *H. L.*

C. Literatur und Kritik.

Commentar zur österreichischen Pharmakopöe. Dritter Band: Text der neuen Pharmakopöe in deutscher Uebersetzung mit Bemerkungen versehen von Dr. F. C. Schneider und Aug. Vogl. Wien, Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung 1869. Gross Octav. XII Seiten Einleitung, XVIII Tabellen auf XXVIII Seiten, 202 Seiten Text und von S. 203 bis 232 Allgemeines Register über alle 3 Bände nebst Zusätzen und Berichtigungen zum III. Bande.

Sämmtliche Mittel sind in alphabetischer Ordnung aneinander gereiht. Um einen Ueberblick des österreich. Arzneischatzes zu gewinnen, theile ich die Mittel in Droguen des Mineralreichs, Pflanzen- und Thierreichs, chemische und pharmaceutische Präparate. Es sind aufgenommen Mineralische Droguen: Calcium carbonic. nativum (Creta alba), Manganum hyperoxydatum nativum (Braunstein) und Stibium sulfuratum nigrum (Antimonium crudum.

Pflanzliche Droguen: a) Absynthium (Herba), Aconitum (Tubera), Agaricus chirurgorum (Zunder, Feuerschwamm), Althaea (Folia, Rad.), Amygdala amara, A. dulcis (Semina), Angelica (Rad.), Anisum stellatum (Fruct.), Anisum vulgare (Fruct.) Arnica (Flor., Fol., Rhiz.), Aurantium (Cort.), Belladonna (Fol., Rad.), Calamus (Rhiz.), Calumbo (Rad.), Cannabis indica (Summitates plantae florentis femineae), Capillus Veneris (Frondes), Carragaheen, Cardamomum (Semina), Carvum (Fruct.), Caryophyllus (Flores), Cascarilla (Cort.), Centaurium (Herba cum Summitatibus floridis), Chamomilla romana (Capitula), Cham. vulgaris (Anthodia), Chelidonium, China (Cort. Ch. Calisayae, C. Ch. fuscus s. griseus, C. Ch. ruber), Cina (Flor.), Cinnamomum (Cort.), Citrus (Cort. fruct.), Cochlearia (Fol. recent.), Colchicum (Sem.), Colocynthis (Fruct.), Conium (Herb.), Coriandrum (Fruct.), Crocus (Stigma), Cubeba (Fruct.), Cydonia (Semina), Digitalis (Fol.), Dulcamara (Caules), Filix mas (Rhiz.), Foeniculum (Fructus), Galeopsis (Herba florida), Gallae, Gentiana (Rad. G. luteae et rubrae), Gramen (Rhiz.), Helleborus (Rhiz.), Ipecacuanha (Rad.), Iris (Rhiz.), Jacea (Herb. flor.), Jalapa (Tubera), Juniperus (Fruct.), Kousso (Paniculae femineae Brayerae), Laurus (Fruct.), Lavandula (Flor.), Lichen islandicus, Linum (Sem.), Liquiritia (Rad.), Lobelia (Planta florida integra), Lupulus (Glandulae), Lycopodium (Sporae), Macis (Arillus), Maltum (Hordei), Malva (Fol., Flor.), Melilotus (Herb. c. flor.), Melissa (Fol.), Mentha (Pfefferminz- und Krauseminzblätter), Millefolium (Herb. flor.), Nux moschata (Sem. Myristicae), Nux vomica (Sem.), Ononis (Rad.), Origanum (Herb. c. Summitatibus florent.), Papaver Rhoeas (Petala), Papaver somniferum (Capsulae), Punica Granatum (Cort. radic.), Pyrethrum (Rad.), Quassia (Lign. Q. Surinam.), Quercus (Cort., Sem.), Ratanha (Rad.), Rheum (Rad.), Rosa (Corolla), Rosmarinus (Fol.), Sabadilla (Fruct.), Sabina (Summitates), Salep (Tubera), Salix (Cort.), Salvia (Fol.), Sambucus (Flor., Fruct. baccat. recentes), Sassaparilla (Radices secundariae, Honduras u. Veracruz), Scilla (Squamae bulbi rubri), Secale cornutum, Senega (Rad.), Senna (Fol.), Serpillum (Herb. c. Summit. florent.),

Sinapis (Sem.), Spilanthus (Herb. flor.), Stramonium (Fol.), Taraxacum (Fol., Rad.), Thea (Fol.), Tilia (Cymae floridae), Uva ursi (Fol.), Valeriana (Rad), Vanilla (Fruct. capsularis), Veratrum (Rhiz.), Verbascum (Corollae), Zedoaria (Rhiz.), Zingiber. —

b) Aloë, Ammoniacum, Amylum, Arrowroot, Asafoetida, Balsamum Copaivae, Bals. peruvianum, Benzoë, Elemi, Euphorbium, Galbanum, Guajacum, Guarana, Gummi arabicum, Manna, Mastiche, Myrrha, Olibanum, Opium, Pix liquid., Resina Pini, Tamarindus (Pulpa), Terebinthina.

Droguen aus dem Thierreiche. Axungia porci, Cantharis, Cera alba et flava, Cetaceum, Hirudo (Sanguisuga medicinalis, deutscher u. S. officinalis, ungarischer Blutegel), Ichtyocolla, Mel crudum, Ol. Jecoris aselli, Sebum ovile, Spongia pressa.

Chemische Präparate: Acetum, Acet. pyrolignosum, Acid. acetic. conc. u. dilut., Acid. arsenicosum, carbolicum, chromicum, citricum, hydrochlorat. crudum, conc. pur., dilut. pur., nitric. (ebenso), phosphor., sulf. anglicanum, conc. pur., dilut. pur., tannicum, tartaricum; Aconitinum, Aether crudus et depurat., Aether aceticus, Alumen und Al. ustum, Alumina hydrica, Ammonia (Liq. ammon. caust.), Ammonium acet. sol., A. carbonic., A. chloratum. Aqua destillata simplex, Aq. Calcis, Aq. Chlori, Kreosoti, Aq. plumbica, Aq. vegeto-mineralis Goulardi; Argentum nitric. crystallis. et fusum, Argent. nitr. c. Kalio nitrico, Atropinum sulfuricum, Bismuth. subnitric., Calcium carbon. purum, C. chlorat. fusum, C. hypochlorosum, C. oxydatum, C. oxysulfuratum, Solut.! C. oxysulfurati (S. Vleminck), C. phosphoricum, Camphora, Carbo ligni depurat., Chinidin. sulfuric., Chininum, Ch. sulfuricum et bisulfuric., Ch. hydrochlorat., Chloroformium, Coffeinum, Colchicin., Cupr. sulfur., Digitalinum depurat. (deutsches D., durch Chloroform ausgezogen, die Lösung verdunstet), Ferr. pulverat., Ferrum carbon. saccharat., F. jodat. sacch., F. lactic., F. oxydato-oxydulat., F. phosphoric., F. sesquichlorat. cryst. et solut., F. sulfuric., Globuli martiales, Glycerinum, Hydrargyrum, H. bichlorat. ammoniat., H. bichlorat. corrosiv., H. chlorat. mite sublimatione et praecipit. paratum, (letzteres nach Wöhler mittels SO^2 aus HgCl-Lösung gefällt), Hydrarg. jodatum flavum et bijodat. rubr., H. oxydatum flavum, Jodum, Kalium acetic. solut., K. bromatum, Kalium carbonicum crudum, depur. et solut., K. chloricum, K. ferro-tartaric., K. hydro-oxydatum (i. e. Kali causticum), K. hydrotartaricum (Weinstein), K. hypermanganicum, K. manganicum crud. K. jodatum, Kalium Natrio-tartaricum., K. nitricum, Kalium Stibio-tartaricum, K. sulfurat., K. s. pr. balneo, K. sulfuricum. K tartaric., Kreosotum, Magnesium carbon. hydro-oxydatum, M. citric. M. oxydatum, M. hydro-oxydatum, (Magnesium hydroxyd., i. e. Magnesia usta in Aqua, Antidotum Arsenici albi), M. lacticum, Magnesium sulfuricum (i. e. Sal amarus), Morphinum, M. hydrochloricum, Natrium acetic., borac., carbon. cryst. et dilapsum, Natrium hydrocarbonicum (i. e. bicarbonicum), N. phosphoricum, silicicum, sulfuric. cryst. et dilaps., Oleum Amygd. dulcium, Cacao, Croton. tiglii, Lauri, Olivarum, Nucis moschatae, Ricini, Oleum Anisi, Aurantior cortic., A. florum, Bergamottae, cadinum, Carvi, Caryophyllor., Cinnamomi, Citri, Foeniculi, Juniperi, Lavandulae, Macid., Menth. crisp. et piperitae, Rosarum, Rorismarini, Sinapis aeth., Terebinth. rectif., Valerian., Petroleum rectificatum, Plumbum acetic., Pb. acet. basicum, Pb. acet. solut., Pb. carbon., hyperoxyd. rubr., oxyd., Resina jalapae, Sacharum, Sach. lactis, Santonin, Sapo kalinus, S. medicinalis, S. venetus, Spiritus Vini concentrat. et dilutus, Spiritus Aetheris, Spirit. Ferri sesquichlorati aethereus, Syrupus Ferri jodati, Stibium chloratum,

St. sulfurat. aurantiac., Strychninum, St. nitricum, Sulfur praecipitat., S. sublimat., Veratrinum, Zincum granulatum, Z. acetic., chlorat., oxydatum, Z. sulfuricum.

Pharmaceutische Präparate: Acetum aromaticum, Scillae, Aqua Amgydal. amar. conc. et dilut., Laurocerasi, Aq. aromatica spirituosa, aurantior. flor., carminativa, Chamomillae, Cinnamom. simpl. et spirituos., Foeniculi, Melissae, Menth. piperit., Rubi Idaei; Balsamum vitae Hoffmanni, Ceratum cetacei, fuscum, Collyrium adstringens luteum, Cuprum aluminatum, Decoctum Zittmanni fortius et mitius, Elaeosachara, Electuarium aromaticum, E. arom. cum Opio (Theriaca), E. lenitivum, Emplastrum anglicanum, Cantharid., C. perpet., Cerussae, Con. maculat., de Meliloto, diachylon simplex et compos., E. d. linteo extensum (Sparadrap) Hydrargyri, Minii adustum, oxycroceum, saponatum; Emulsio amygdalina, E. oleosa, Extracta (dünne = Mellagines, dicke und trockne), Extractum Aconit., Aloës, Belladonnae, Calumbae, Cannabis indicae, Centaurii minoris, Chelidonii, Chinae fuscae, Colocynthidum, Conii maculati, Cubebarum, Filicis maris, Gentianae, Graminis, Helleb. viridis, Hyoscyam. fol., Liquiritiae, Malatis Ferri, Nucis vomicae, Opii, Punicae Granati, Quassiae, Ratanhae, Scillae, Secalis cornuti, Taraxaci, Trifol. fibrini, Succus Liquiritiae, Fel Tauri depurat.; Gelatina Carragaheen, G. Lichenis islandici, G. L. isl. pulverata, G. Liquiritiae pellucida. Hydromel infantum, Mel depuratum, M. rosatum, Oxymel simplex et Scillae, Infusum laxativum, Linimentum ammoniatum, L. saponato-camphorat. (Herr Prof. Schneider bemerkt hierzu: „mit diesem Präparate hat sich kleingeistige Wichtigthuerei seit jeher viel zu beschäftigen gewusst.") Liquor acidus Halleri, Massa pilularum Ruffi, Mucilago Cydonior. semin., M. Gummi arabici, Oleum Hyoscyami folior. coctum, Pasta dentifricia dura et mollis, P. gummosa albuminata, P. Liquiritiae flava, Pastilli e Natrio hydro-carbonico; Pilulae laxantes, Potio Magnesiae citricae effervescens, Pulpa Tamarindorum depurata, Pulvis aërophorus, P. aëroph. Seidlitzensis, Pulv. dentifricius albus et niger, Pulvis Doveri, P. gummosus; Roob juniperi, R. sambuci, Rotulae menthae piperit., Sapo picis, S. sulfuratus, Serum lactis commune, Solutio arsenicalis Fowler., Species Althaeae, Sp. amaricantes, aromaticae (resolventes) Sp. arom. pro cataplasmate, Sp. emollientes, Sp. em. pr. catapl., Sp. laxantes St. Germain, Sp. pectorales (eine „buntscheckige" Mengung. Schneider. Sie enthalten: Eibischblätter und Eibischwurzel, Süssholzwurzel, Graupen, Johannisbrod, Feigen, „Himmelbrandblüthen", Malvenblüthen, Klatschrosenblüthen u. Sternanisfrüchte); Spiritus anisi, S. aromaticus, S. camphoratus, S. Carvi, Cochleariae, Lavandulae, Menthae piperitae, Rosmarini, saponatus, Sinapis; Syrupus Althaeae, amygdalinus, Acetositatis Citri, Aurantiorum corticum, Capillorum Veneris, Cinnamomi, Diacodii, Syr. mannatus, Mororum, Rhei, Ribium („Ribiselsyrup"), Rubi Idaei, S. simplex; Tabulae de Althaea; Tinctura Absynthii composita, Aconiti, T. amara, Arnicae, Aurantiorum corticum, Belladonnae (e rad.), Benzoës, Cantharidum, Chamomillae, Cinnamomi, Colchici seminum, Digitalis, Guajaci, Ipecacuanhae, Jodi, Lobeliae, Malatis ferri, Myrrhae, Nucis vomicae, Opii crocata, Opii simplex, Ratanhae, Rhei aquosa, Rhei vinosa Darelli, Spilanthi oleracei composita, Valerianae, Veratri albi; Trochisci Ipecacuanhae, Tr. Santonini; Unguentum aromaticum, Ung. Autenriethi (Tart. stibiat.), Cerussae, emolliens, (crême céléste), Glycerini, Hydrargyri, Juniperi, Plumbi acetici, pomadinum (Bergamott- u. Nelkenöl, nebst Rosenwasser als Parfum), U. Sabadillae, U. simplex, U. sulfuratum; Vinum colchici, V. stibio-tartaricum.

Von Reagentien müssen vorräthig sein: 1) Conc. Essigsäure, 2) Conc. reine Chlorwasserstoffsäure, 3) Conc. reine Salpetersäure, 4) Oxalsäurelösung, 5) Conc. reine Schwefelsäure, 6) Verdünnte Schwefelsäure, 7) Weinsäure, 8) Gereinigter Aether, 9) Ammoniak, 10) Kohlens. Ammoniumlösung, 11) Schwefelammonium, 12) Kalkwasser, 13) Schwefelwasserstoffwasser, 14) Salpeters. Silberlösung, 15) Chlorbaryumlösung, 16) Salpeters. Baryumlösung, 17) u. 18) Blaues und rothes Lackmuspapier, 19) Chlorwasser, 20) Chloroform, 21) u. 22) Eine Kupfer- und eine Eisenplatte, 23) Eisenchloridlösung, 24) Kryst. schwefels. Eisen (oxydul), 25) Schwefeleisen, 26) Doppelt chromsaures „Kalium", 27) Chlorsaures „Kalium", 28) Jodkalium, 29) Schwefelsaure „Magnesium" Lösung, 30) „Natriumhydrat" Lösung, 31) Phosphorsaure „Natrium" Lösung, 32) Essigs. Bleilösung, 33) Acidimetrische Lösung, 34) Alkalimetrische Lösung, 35) Indigolösung, 36) Lackmuslösung, 37) Weingeist von 90 Proc. und 38) Granulirtes Zink.

Tabellen: I. Verhältniss des österreich. Medicinal- u. des metrischen, sog. Grammen-Gewichts.

II. Gegenseitiger Werth der einzelnen Gewichte.

III. Verhältniss der in Oesterreich üblichen Längen- u. Flüssigkeits-Maasse zu den metrischen Maassen.

IV. Specif. Gewichte (bei 15° C.) der flüssigen Arzneikörper, welche in den oesterreich. Pharmacop. der Jahre 1854 u. 1869 aufgenommen sind.

V. Löslichkeit von chem. Arzneimitteln in Wasser (z. B. 100 Th. dest. Wasser lösen b. gew. Temp. 2 Th. arseniger Säure, 5 Th. Carbol-Säure, 0,5 Th. Aconitin).

VI. Menge des Alkohols sowohl als des Wassers, welche in 100 Th. Weingeist von verschiedener Dichte bei einer Temp. v. 15° C. enthalten sind (nach Stampfer). Sie enthält S. XI einen Druckfehler, anst. 0,8951 muss stehen 0,7951 (d. i. spec. Gew. d. absol. Alkohol).

VII. Reduction der Aräometergrade von Baumé, Cartier und Beck auf d. spec. Gew. b. 12°,5.

VIII. Spec. Gewichte der Gemische aus Essigsäurehydrat und Wasser (nach A. C. Oudemans).

IX. Spec. Gew. der wässrigen Chlorwasserstoffsäuren (nach Ure).

X. Spec. Gew. der wässrigen Salpetersäuren (nach J. Kolb).

XI. Spec. Gew. der wässrigen Phosphorsäuren (nach J. Watts).

XII. Spec. Gew. der wässrigen Schwefelsäuren (nach Bineau).

XIII. Spec. Gew. der wässrigen Ammoniakflüssigkeiten (nach J. Otto).

XIV. } XV. } Spec. Gew. der wässrigen Kalilaugen u. Natronlaugen (nach Dalton und nach Tünnermann).

XVI. Chemische Zeichen, Mischungsgewichte u. Atomgewichte der in der Pharmacopöe vorkommenden Elemente.

XVII. Mischungsgewichte der in der Ph. aufgenommenen chem. Verbindungen.

XVIII. Grösste Gaben von heftig wirkenden Mitteln für einen Erwachsenen.

Die Besprechung der Droguen hat im 1. Bande des vorliegenden Commentars, die der Chemikalien und eines Theiles der pharmaceut. Präparate im 2. Bande desselben stattgefunden. Es blieb den Herrn Verfassern desshalb nur Weniges der Uebersetzung des Textes der Pharmacopöe hinzuzufügen. Besonders die einzelnen Extracte, Pflaster, Salben und Tincturen sind von werthvollen vergleichenden Bemerkungen begleitet.

Von Einzelheiten der Pharmacopöe hebe ich die Prüfung des Opium (S. 136) heraus. „Ausgetrocknetes und gepulvertes Opium muss in hundert Theilen zehn Theile Morphium enthalten. Zehn (10) Gramme von getrocknetem und gepulverten Opium werden durch 24 Stunden mit neunzig (90) Grammen einer Mischung aus hundert und vierzig (140) Grammen destillirten Wassers und vierzig (40) Grammen verdünnter Salzsäure macerirt, hierauf mit neunzig (90) Grammen derselben Mischung zu gesonderten Malen ausgezogen. Der ungelöste Rückstand wird auf einem Filter von bekanntem Gewicht gesammelt und getrocknet. Sein Gewicht soll, wenn ein Opium guter Qualität der Untersuchung unterzogen worden war, nicht vier und ein halbes ($4^1/_2$) Gramm übersteigen. Der sauren Lösung mische man nun zwanzig (20) Gramme von gepulvertem Chlornatrium bei und stelle nach deren Auflösung das Gemenge an einem kühlen Orte durch 24 Stunden zur Seite. Der inzwischen entstandene, zähe, klebrige Niederschlag wird durch Decanthiren und dann durch Filtriren von der Flüssigkeit getrennt und mit gesättigter Kochsalzlösung ausgewaschen. Die gesammelten und vereinigten Flüssigkeiten werden mit Aetzammoniak so weit versetzt, dass sie danach riechen. Man stelle sie an einem kühlen Orte durch 12 Stunden bei Seite, trenne dann das in Krystallen ausgeschiedene und den Gefässwänden anhängende Morphium durch vorsichtiges Decanthiren von der Flüssigkeit, wasche es mit einer geringen Menge destillirten Wassers ab, sammle es sodann auf einem Filter und verreibe es nach der Austrocknung in einer Porzellanschale mit ungefähr dem gleichen Gewichte einer Mischung aus gleichen Theilen von verdünnter Essigsäure und destillirtem Wasser, schliesslich löse man durch Zusatz einer kleinen Menge destillirten Wassers alles Lösliche auf. Die Lösung wird filtrirt, das Filter ausgewaschen; die in dieser Art erhaltenen Flüssigkeiten dürfen nicht 70 bis 80 Grm. im Gewicht übersteigen. Nach Zusatz einer überschüssigen Menge von Aetzammoniak stehe die Flüssigkeit durch 12 Stunden, dann wird der darin entstandene Niederschlag auf einem Filter von bekanntem Gewicht gesammelt, mit etwas Wasser sehr gut ausgewaschen und getrocknet. Er muss mindestens ein Gramm wiegen."

H. L.

M. Seubert, Lehrbuch der gesammten Pflanzenkunde. Fünfte durchgesehene Auflage. Leipzig und Heidelberg 1870. 8. 500 Seiten. Mit vielen in den Text gedruckten Holzschnitten.

Schon die rasche Folge der Auflagen spricht für den Werth dieses Buches, dem wir unter den neueren Handbüchern in Bezug auf Vollständigkeit und Uebersichtlichkeit keins an die Seite zu stellen wüssten.

Herr Professor Seubert beherrscht seine Wissenschaft nach allen Richtungen hin, eine Eigenschaft, welche leider bei den Botanikern unserer Tage immer seltener wird.

Die Ausstattung des Buches ist im Ganzen sehr gut; besonders lobenswerth sind die Abbildungen; doch hätten wir diese auch auf die systematische Botanik ausgedehnt gewünscht.

Dem Buche ist eine „Geschichte der Pflanzenkunde" und eine Literaturübersicht angehängt, welche beide sehr fühlbare Lücken zeigen.

So z. B. wird in dem erstgenannten Abschnitt Schwann allein die Entdeckung der Zelle zugeschrieben, während Schleiden's Name nicht einmal genannt wird.

Schleiden ist aber bekanntlich nicht nur der Entdecker der Bedeutung des Zellenlebens für die Pflanzenwelt, sondern der Begründer der gesammten Morphologie der Pflanzen. Ohne seine bahnbrechenden Untersuchungen wären diejenigen eines Schacht, Hofmeister, Sachs u. s. w. nicht vorhanden.

Palaeontologie und Pflanzengeographie sind in kurzen, wenn auch nicht vollständigen, doch für den Anfänger nützlichen Uebersichten mitgetheilt worden. Hie und da kommen Ausdrücke vor, welche den Anfänger verwirren oder missleiten können. So sagt z. B. der Verf. auf Seite 425, die Luft sei in den höheren Gebirgsregionen weit trockner als in der Ebene. Bekanntlich sind aber die Alpenpflanzen Feuchtigkeitspflanzen und der in dem hier gemeinten Sinne besser ganz bei Seite gelassene Ausdruck „trockener“ hätte wenigstens einer ausführlichen Erläuterung bedurft. Die Luft der Hochalpen hat einen niedrigeren Condensationspunkt als die der Tiefebene und eben desshalb ist sie feuchter als diese. Wenn auch die Alpenluft nur wenig Wasserdampf enthält, kann man sie doch darum nicht trocken nennen. Ueber das vom Verf. zu Grunde gelegte Pflanzensystem haben wir uns bereits früher ausgesprochen und können nur wiederholen, dass eine zweckmässigere Wahl desselben den Werth und die Brauchbarkeit des Buches bedeutend erhöhen würde. Die Eintheilung der Phanerogamen nach den Petalen ist schon desshalb ganz fehlerhaft, weil sie ein ganz unwesentliches Pflanzenglied als das wichtigste voranstellt. Jedes System, welches nicht auf Embryologie gegründet ist, wird nur von ephemerem Bestand sein. *H.*

Prof. Dr. Henkel. Allgemeine Waarenkunde. Eine systematische Darstellung der wichtigsten im Handel erscheinenden Natur- und Kunstproducte. 1. und 2. Lieferung. Erlangen 1870. 192 Seiten.

Der Fleiss des Herrn Verfassers zeigt sich auch in diesem Werk; aber ebensosehr der Mangel an einer Verbindung mit dem grossen Weltmarkt, wie sie ein solches Werk erfordert. Eine allgemeine Waarenkunde kann heutigen Tages eigentlich nur in einer grossen Handelsstadt geschrieben werden.

Das Werk beginnt mit einer etwas kurzen und oberflächlichen Besprechung der „Waaren aus dem Thierreiche,“ namentlich ist der Abschnitt „Fleischwaaren“ sehr kurz behandelt.

Bei dem Abschnitt „Fische“ finden sich besonders im allgemeinen Theil zahlreiche Lücken. Der gesmutteten Fische, die auf dem Edinburger Markt eine so grosse Rolle spielen, ist nicht gedacht worden, auch sind die verschiedenen Arten des Einsalzens nur flüchtig berührt. Der Austernfang ist dem Verf. nicht genügend bekannt. Die Helgolander Austern, welche für einen Kenner fast ungeniessbar sind, werden zu den Natives gerechnet. Die Natives gehören aber zu den kleinsten, die Helgolander dagegen zu den grössten Austern.

Butter, Käse, Honig u. s. w. sind ebenfalls sehr kurz behandelt. Ausführlicher ist die Seidenzucht und der Seidenhandel dargestellt, doch fehlt es auch hier nicht an Irrthümern. So z. B. soll Japan von der Seidenraupenkrankheit verschont geblieben sein; leider aber wissen die Züchter nur zu gut, dass die Japanesischen Eier sehr oft krank sind. Die Raupen sollen sich „etwa 3—4 Mal“ häuten. Bekanntlich häuten sie sich im gesunden Zustand ausnahmslos 4 Mal vor dem Einspinnen, also im Ganzen

6 Mal bis zum Auskriechen des Schmetterlings. Zur Tödtung der Puppen werden grade die unpraktischen, von den Züchtern längst durch bessere ersetzten Mittel empfohlen. Wie in den früheren Werken des Herrn Verf., so finden sich in diesem bezüglich der Seidenzucht sehr seltsame Angaben. So z. B. soll Norditalien im Jahr 1834 für 108 Millionen Francs Seide gezogen haben und doch nur 35,250,000 Cocons; es hätte also jedes Cocon einen Werth von 3 Francs gehabt, was unmöglich ist. Wahrscheinlich sind hier 35,250,000 Kilogrm. gemeint.

Hier wie auch in anderen Abschnitten sind zahlreiche oft sehr störende Schreib- und Druckfehler vorhanden, so z. B. wird auf Seite 30 der Botaniker Royle „Rogle" geschrieben, statt Guérin Méneville schreibt Verf. G. Meneville, statt Antherea „Aetherea," der Ricinus wird eine Staude genannt, während er in Indien bekanntlich zu einem 40 Fuss hohen Baum heranwächst, statt Bombycidae heisst es: Bombicidae. Diese und andere Fehler finden sich alle auf einer und derselben Seite, die wir keineswegs absichtlich hervorgesucht haben. Das ganze Buch ist in dieser Beziehung allzu flüchtig abgefasst. *H.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

Lerp.



1) Lerp (Lerp-Manna) von oben gesehen, natürliche Grösse.

2) Dasselbe, Unterseite.

3) Einzelne Fäden des Lerp (Lerp-Amylum), ausgewaschen, 100 bis 200 mal vergrössert.

(Zu vergleichen: Flückiger und Dobson, Wittstein's Vierteljahresschrift für prakt. Pharmacie XVII [München 1868] p. 161 u. XVIII 32.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVI. Bandes drittes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Die Walkererde als Klärmittel.

Von Dr. Jos. Philipps, Apotheker in Cöln.

Die Walkererde verdient zu gewissen pharmaceutischen Zwecken empfohlen zu werden. Als Klär- und Entfärbungsmittel leistet sie vorzügliche Dienste. So giebt sie u. A. ein vortreffliches Klärmittel für Honig.

Der Vorschriften, den Honig zu klären, giebt es so mancherlei, schlechte und mittelmässige, dass sich über dieses Capitel ein umfangreiches Buch schreiben liesse. Nichts desto weniger sehe ich mich veranlasst, dem bereits vielfach bearbeiteten Gegenstande der Honigreinigung noch eine kleine Erweiterung angedeihen zu lassen. Nach eigner Erfahrung darf ich die folgende Methode empfehlen.

Die Mängel der sehr zahlreichen Reinigungsmethoden sind hinlänglich bekannt. Um ein schönes Präparat zu erhalten, ist vor Allem erforderlich, dass man frischen Honig zur Reinigung verwendet. Man sollte es sich zur Regel machen, den jährlichen Bedarf an Mel despumatum in den ersten Wintermonaten zu beschaffen und zwar aus dem Honige der letzten Herbsternte. Der beste und schönste Honig verliert, wenn er über ein Jahr alt wird, an Güte, wird zum Theil säuerlich und dunkel und erschwert dadurch die Reinigung. Ein Hauptübelstand der meisten Reinigungsmethoden ist der, dass dieselben lange Zeit beanspruchen und

durch das öftere Erneueren der Filtrirvorrichtungen mehr oder minder grosse Verluste verursachen. Durch Benutzung der Walkererde zum Klären werden genannte Uebelstände beseitigt und selbst schon etwas säuerlich gewordener Honig läuft rasch durch die Filter. Die Anwendung der Erde geschieht auf nachstehende Weise.

Ein bis anderthalb Pfund Walkererde wird in einer Porzellanschale mit ein bis fünf Pfund destillirtem Wasser übergossen, wobei man zuweilen umrührt. Nach ein bis zwei Tagen ist die Erde zergangen und hat sich in eine breiige Masse verwandelt; das über der Masse stehende Wasser ist klar und farblos, es wird mit benutzt. Etwa fünf bis sieben Pfund Honig werden nun mit diesem Gemische versetzt, in einem Kessel aufs Feuer gebracht und unter beständigem Umrühren zum einmaligen Aufkochen erhitzt. Hierauf entfernt man die Flüssigkeit vom Feuer und filtrirt sie heiss auf einem oder mehren Filtrirapparaten durch Papier. Nach $^1/_2$ — 1 Stunde ist die Flüssigkeit durchgelaufen, der auf dem Filter bleibende Rückstand wird mit etwas Wasser ausgewaschen und das klare Filtrat unter beständigem Umrühren zur vorgeschriebenen Consistenz im Wasserbade verdampft. Ist die Consistenz erreicht, so füllt man den so gereinigten Honig noch warm in Weinflaschen und hebt ihn an einem kühlen Orte auf.

Das auf beschriebene Weise erhaltene Präparat ist sehr schön klar, hell weingelb bis madeirafarben und hält sich sehr lange, ohne nachzudunkeln. Die Walkererde wirkt nicht allein als Klärmittel, sondern bemächtigt sich auch gewisser Farbstoffe des Honigs. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass sie ein durchaus unschädliches Mittel ist.

Eine andere Verwendung kann die Walkererde finden zum Entfärben von Fetten und Oelen. Diesen entzieht sie mehr Farbstoffe als jede andere Thonart. Behandelt man z. B. Leberthran mit Walkererde, so nimmt sie die Farbstoffe desselben auf und der Thran wird fast farblos. Es genügt ein einfaches Schütteln mit vorher geschlämmter und getrockneter Erde. Das Schlämmen ist besonders desshalb

nicht zu unterlassen, damit man verhältnissmässig kleine Quantitäten anwenden kann, da grosse Mengen viel Oel zurückhalten und dem entsprechend auch grössere Verluste herbeiführen.

Ob eine derartige Behandlung des Leberthranes zulässig, ob man mit der Entfernung der Farbstoffe, welche grösstentheils von Galle herrühren, nicht andere Stoffe mit entfernt, welche die Wirkung des Leberthranes beeinträchtigen, lasse ich dahin gestellt. Jedenfalls werden viele so behandelte Leberthransorten mit einem schön klingenden Namen belegt und als eine höchst feine Waare in den Handel gebracht. In England wird fast aller Leberthran, der in den dortigen Apotheken verkauft wird, farblos dargestellt. Ueberhaupt bildet die Walkererde in den englischen Apotheken einen sehr gangbaren Handverkaufsartikel und wird an Stelle des bei uns gebräuchlichen Lycopodium zu äusserlichen Zwecken viel benutzt.

Der hervorgehobenen Eigenschaften wegen verdient die Walkererde, dass man weitere Versuche damit anstelle, z. B. in Zuckersiedereien, Oel- und Paraffinfabriken, als Klärmittel bei Wein und Bier etc. Bis jetzt wird sie fast ausschliesslich in Tuchfabriken verwendet, zum Waschen (Walken) der Tuche, besonders der gefärbten, weil sie die Farbstoffe nicht afficirt. Sie nimmt Fettstoffe leicht hinweg, wesshalb man aus dieser Erde sogenannte Fleckenkugeln, welche zur Reinigung von Tuchstoffen dienen anfertigt.

Eine gute Walkererde darf wenig fremdartige Beimischungen, wie Sand und Steine haben, dabei muss dieselbe sehr hart sein, man beurtheilt auch die Güte danach, dass dieselbe möglichst langer Zeit bedarf, um im Wasser zu zergehen. Eine schlechte Erde zerfällt in kurzer Zeit. Die Walkererde ist von Ansehen grünlich grau und ist eine sehr fette Thonart, entstanden aus der Zersetzung des Diorites und des Dioritschiefers. Ihr Vorkommen ist sehr spärlich; man findet sie in England in Staffordshire und an vier bis fünf anderen Orten, in Deutschland in der Rheinprovinz bei Aachen, dann im Siegen'schen, in Schlesien und Sachsen. Die beste

Sorte kommt aus England (Firma: Atkinson & Co., 66 Aldergat-Street-London. In Deutschland führt eine sehr gute Qualität die Firma: R. Butteweg in Lennep, welche der englischen wenig nachstehen dürfte.

Die Unschädlichmachung des Kalks im Ziegelthon.

Von A. Hirschberg in Sondershausen.*)

Bekanntlich ist es eine noch ungelöste Aufgabe, den Kalk in dem zur Ziegelfabrikation verwendeten Thon derart unschädlich zu machen, dass die den Einflüssen der wässrigen Niederschläge aus der Atmosphäre ausgesetzte gebrannte Waare nicht Sprünge und Risse bekommt, und dann dem Wasser den Durchgang verstattet. Der durch Schlämmen und Mahlen des Thons feinzertheilte Kalk wird durch diese Operation zwar unsichtbar gemacht, verliert aber hiedurch keineswegs die Eigenschaft, nach dem Brennen der Waare Wasser anzuziehen, sich zu löschen, und sein Volumen vergrössernd, die Haltbarkeit des Materials zu beeinträchtigen. Die beim Brennen des Ziegelmaterials angewendete Hitze ist nicht gross genug, um den Kalk todtzubrennen, und wenn man auch die fertige Waare, gleich nachdem sie den Ofen verlassen hat, unter Wasser bringt, so springen wohl die stark kalkhaltigen Stücke, aber dieser Handgriff bietet, wie die Erfahrung lehrt, keineswegs die Bürgschaft, dass die nicht gesprungenen Stücke auch auf die Dauer haltbar sein werden. — Derartige kalkhaltige Waare würde sich aber noch am Ersten zum Decken von Viehställen eignen, deren ammoniakalische Ausdünstungen die Unart derselben nicht allein neutralisiren, sondern denselben auch eine grosse Festigkeit verleihen könnten.

Bei den nachfolgenden Versuchen wurde von dem Gesichtspunkte ausgegangen, dass, um die schädliche Eigen-

---

*) Als Separatabdruck aus dem Notizblatt des deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cäment. VI. Jahrgang, 4. Heft 1870, von dem Herrn Verf. erhalten. *H. L.*

schaft des Kalks im Ziegelthon unwirksam zu machen, derselbe vor dem Brennen der Waare in einen Zustand übergeführt werden müsse, in welchem derselbe nach dem Brennen vom Wasser nicht in der Art angegriffen wird, dass eine Volumenvergrösserung desselben stattfinde.

Frisch gebrannter Kalk wurde zu dem Ende mit kalt gesättigten wässrigen Lösungen von

1) Oxalsäure,
2) saurem oxalsauren Kali (Kleesalz),
3) kohlensaurem Ammoniak,
4) doppelt kohlensaurem Natron,
5) phosphorsaurem Natron,
6) doppelt borsaurem Natron (Borax),

ferner mit:

7) einer verdünnten Auflösung von Natron-Wasserglas,
8) von gleichen Theilen kalt gesättigter wässriger Lösungen von Borax und phosphorsaurem Natron,
9) von gleichen Theilen kalt gesättigter wässriger Lösung von Borax und verdünntem Natron-Wasserglas derart befeuchtet, wie zum Löschen des Kalks erforderlich. Bei der Auswahl der vorgenannten Salze war der Engros-Preis derselben maassgebend, und wurden desshalb die Versuche für den vorliegenden Zweck nicht auch auf andere theurere Salze ausgedehnt.

Die Lösungen 1—4 verwandelten den Kalk ohne besondere Erhitzung in einen voluminösen Brei.

Die unter 5 gab nach längerer Einwirkung einen rahmartigen Brei, eine verdünnte Auflösung desselben Salzes brachte den Kalk sofort zum Zerfallen.

Mit kalt gesättigter Boraxauflösung behandelt, war der Kalk nach 24 Stunden ohne Spur des Zerfallens und ohne Aufblähen nur in grössere Stücke gesprungen, welche ihre Härte beibehalten hatten.

Durch verdünnte Natron-Wasserglaslösung erhielten die Kalkstücke nach drei Stunden Sprünge und zerfielen nach weiteren drei Stunden, ohne an Härte einzubüssen und ohne

Aufblähen, in kleinere Stücke, später in ein sandartig anzufühlendes Pulver.

Die Flüssigkeit 8 verwandelte den Kalk in eine grieselige, mit Körnern untermischte Masse.

Die unter 9 gab nach zwei Tagen und nach öfterem Befeuchten mit Wasser kleine harte Stücke.

Hiernach hat die Borax-Auflösung dem Zweck der vorliegenden Versuche, insoweit solche die Vorbereitung des Kalkes betreffen, am Vollständigsten entsprochen. Eine in einer Pappschachtel aufbewahrte Probe des derart behandelten Kalkes zeigt nach Verlauf von zwei Jahren in der That weder Spuren des Zerfalls, noch eine Abnahme der Härte.

Um aber auch den zweiten Theil der vorgesteckten Aufgabe der Lösung entgegenzuführen, wurde Thon aus zwei verschiedenen Ziegeleien mit kalt gesättigter Boraxlösung zu einer plastischen Masse verarbeitet, diese zu zwei mit 1 und 2 bezeichneten Dachziegeln geformt und auf gewöhnliche Weise gebrannt. Der Thon zu Nr. 1 war bereits durch die Maschine gegangen, der zu Nr. 2 noch roh. Der Dachziegel Nr. 1 hatte daher nach dem Brennen ein glatteres Aussehen als der Nr. 2. Beide gaben beim Anschlagen einen hellen Klang und die Oberfläche Beider war mit kleinen, glänzenden, von überschüssig zugesetztem Borax herrührenden Punkten besetzt.

Beide Ziegel wurden im November 1869 auf ein Ziegeldach unter die Traufe eines höher liegenden Daches gebracht und dort bis Mitte December 1870 belassen. Auf Beide hatte nach Verlauf dieser Zeit der gewöhnliche grüne Ueberzug sich abzusetzen angefangen, aus welchem die Boraxpünktchen hervorschimmerten. Beide Ziegel waren noch hellklingend. Der Ziegel Nr. 1 war durchaus unverändert; von Nr. 2 war an der inneren convexen Seite ein flaches, 5 Cm. langes und 2 Cm. breites Stück abgesprungen, in dem 0,25 Cm. tiefen Mittelpunkte derselben ist ein hartes Stück Kalk von der Grösse einer grossen Erbse eingebettet. Im Uebrigen zeigte dieselbe weder Sprünge noch Lücken.

Dieses Resultat dürfte für die Brauchbarkeit der Methode sprechen, denn der Ziegel Nr. 2 ist, wie bemerkt, aus rohem Material dargestellt, und dennoch, und bei seinem unzweifelhaften Kalkgehalt, hat derselbe den Einflüssen der Witterung bis hieher gut widerstanden. Wenn das zu demselben verwendete Material zuvor durch die Maschine passirt wäre, so würden Kalkbrocken von der angegebenen Grösse schwerlich in demselben vorgekommen, und dann der Borax im Stande gewesen sein, den fein zertheilten Kalk zu neutralisiren.

Den Fabrikanten muss überlassen bleiben, zu beurtheilen, ob der Preis von Borax, resp. von Borsäure zu einem grösseren Versuch Veranlassung geben, ob die Methode überhaupt im Grossen verwendbar erscheinen kann. In theoretischer Beziehung ist dieselbe vielleicht nicht ohne Interesse.

Ueber die Bestandtheile des Rheinwassers bei Cöln und seine Verwendbarkeit zu technischen und Haushaltungs-Zwecken.

Von Dr. H. Vohl in Cöln.*)

Das Wasser der Flüsse und Ströme ist in der Regel „weich," d. h. es enthält dem „harten" Brunnenwasser gegenüber verhältnissmässig nur geringe Mengen Mineralsubstanzen gelöst, namentlich enthält es wenig Kalk- und Magnesiaverbindungen und selbst auch dann, wenn die Quellen sehr reich an diesen Verbindungen waren.

Je mehr sich nemlich das Wasser von der Quelle entfernt, um so mehr entweicht die Kohlensäure, welche einen Theil der Mineralsubstanzen und namentlich Kalk und Magnesia in Lösung brachte, und es fallen alsdann selbstverständlich der Kalk und die Magnesia in Form neutraler kohlensaurer Salze nieder, so dass in einer grossen Entfernung von der

---

*) Als Separatabdruck aus Dingler's polytechn. Journal. Bd. 199, H. 4 von dem Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

Quelle das Flusswasser, wenn es auch ursprünglich hart war, weich geworden ist.

Es erhellt daraus, dass das Wasser eines Flusses, an verschiedenen Stellen geschöpft, desshalb eine ganz verschiedene Verwendbarkeit finden kann. (Abgesehen von den verunreinigenden Zuflüssen gewerblicher Anlagen oder putrider Flüssigkeiten.)

Es findet hier dasselbe statt, was man beim Kochen von hartem, also kalk- und magnesiahaltigem Wasser beobachtet. Die ausgeschiedenen Kalk- und Magnesiaverbindungen bilden in letzterem Falle den sogenannten Kesselstein und das Wasser büsst einen grossen Theil seiner Härte ein.

Das reinste Wasser enthält der kleine schwedische Fluss Loka. Das Wasser desselben enthält in 100000 Theilen 0,434 Th. Mineralsubstanz. Dagegen enthält die Themse bei London in derselben Wassermenge zwischen 69 bis 70, die Seine bei Paris 23 bis 24 und der Jordan 130 bis 131 Theile Mineralsubstanzen.

Für manche Zwecke ist es demnach von der grössten Wichtigkeit, die Menge und die Qualität der im Flusswasser enthaltenen fremden Bestandtheile zu kennen, und besonders ist dies der Fall, wenn das Wasser als Trinkwasser oder zur Bereitung der Speisen und Nahrungsmittel benutzt werden soll. Da man nun den Vorschlag gemacht hat, das Rheinwasser zur Speisung der Wasserwerke Cöln's zu verwenden, so ist es von grossem Interesse, die Bestandtheile des Rheinwassers bei Cöln zu kennen, um seine Verwendbarkeit zu diesem Zwecke darzuthun.

Um in dieser Hinsicht ein richtiges Urtheil fällen zu können, reicht eine einzige Untersuchung nicht aus. Es müssen vielmehr mehre Analysen ausgeführt werden, und zwar muss das dazu benöthigte Wasser bei verschiedenen Pegelständen und an verschiedenen Stellen geschöpft werden. Nur derartige vergleichende Versuche ermöglichen es, ein annähernd richtiges Urtheil bezüglich der Brauchbarkeit desselben zu genanntem Zwecke zu fällen. Nur derartig angestellte Versuche können aber auch

einen Aufschluss über die Art und Weise der vorzunehmenden vorherigen Reinigung des Rheinwassers geben, die desswegen zu machenden Anlagen und Einrichtungen vorschreiben, und vor einem enormen Zeit- und Geldverlust schützen.

Ein eclatantes Beispiel für die Richtigkeit dieser Bemerkungen und besonders bezüglich der vorherigen Reinigung haben die verschiedenen Wasserwerke London's geliefert.

Von den acht grossen Gesellschaften London's wurden Millionen geopfert, ehe sie im Stande waren, der Stadt ein einigermaassen gereinigtes Themsewasser continuirlich zu liefern. Die Gesellschaft von Chelsea erreichte zuerst dieses Ziel.

Im Jahre 1848 untersuchte H. Sainte-Claire Deville das Rheinwasser bei Strassburg (Annales de chimie et de physique, 3me série, t. XXIII p. 32) und 1853 J. W. Gunning dasselbe bei Arnheim („über die Zusammensetzung niederländischer Wässer“ im Journal für praktische Chemie, Bd. LXI S. 139).

Das Rheinwasser bei Cöln wurde im Jahre 1853 und 1855 von Hrn. Prof. M. Freytag mit Angabe des Schöpfortes und von Hrn. W. L. Richter, Verwalter der Armenapotheke in Cöln, ohne Angabe des Schöpfortes und der Zeit (wahrscheinlich 1861 oder 1862) untersucht und die Resultate in einer kleinen Brochüre, betitelt: „Die künstliche Wasserleitung in Cöln — ihr Wesen, ihr Wirken und ihr Segen“ (Druck und Verlag von J. J. Bock in Cöln) veröffentlicht.

Nach den obengenannten Analytikern enthielten 10,000 Theile Rheinwasser bei:

	Strässburg 1848 H. Sainte-Claire Deville	Arnheim 1853 J. W. Gunning	Cöln 1853 M. Freytag (Geschöpft am Bayenthurm)	1855	1861 (?) W. L. Richter (Schöpfort nicht angegeben, trüb)
aufgelöste Mineralsubstanzen in Summa	2,317	1,593	1,769	1,886	2,480
			Im Einzelnen:		
Kieselsäure	0,488	0,019	0,039	0,022 }	} 0,388
Thonerde	0,025 }	} 0,014	0,010	Spur }	
Eisenoxyd	0,058 }		0,058	0,039 }	
Kohlensauren Kalk	1,356	0,875	1,323	1,341	0,836
Kohlensaure Magnesia	0,050	0,029	0,113	0,172	0,334
Schwefelsauren Kalk	0,147	0,199	—	—	0,348
Chlornatrium	0,020	0,183	0,022	0,069	0,084
Schwefelsaures Natron	0,135	—	0,125	0,243	—
Salpetersaures Kali	0,038	—	—	—	—
Schwefels. Magnesia	—	0,064	—	—	—
Kieselsaures Kali	—	0,080	—	—	—
Kohlensaures Kali	—	0,029	—	—	—
Kohlensaures Natron	—	—	0,079	—	—
Magnesia	—	0,065	—	—	—
Natron	—	0,036	—	—	—
Chlormagnesium (?)	—	—	—	—	0,120 (?)
Ausserdem					
Organische Stoffe	—	—	—	—	0,354 (?)
Suspendirte Stoffe	—	—	0,743	0,557	—
	2,317	1,593	2,503	2,443	2,464 (?)

Aus den Resultaten von Deville und Gunning ersieht man sofort, dass das Wasser des Rheines bei Arnheim 0,724 Gewichtstheile (31,242 Proc. der festen Bestandtheile) weniger als bei Strassburg enthält. Hauptsächlich sind es, wie auch schon von vornherein anzunehmen war, die kesselsteinerzeugenden Substanzen, welche in Folge des Kohlensäureverlustes ausgeschieden wurden.

Die Analysen von Freytag stimmen sehr gut zu den beiden vorhergehenden; sie sind um so werthvoller, weil auch

die im Rheinwasser aufgeschwemmten (suspendirten) Stoffe bestimmt sind. Freytag giebt ferner noch speciell an, dass diese suspendirten Substanzen auch zum Theil organischer Natur sind und zwar:

	1853	1855
	suspendirte Stoffe:	
a) organische	0,287	0,165
b) unorganische	0,456	0,392
	0,743	0,557

Was die Richter'sche Rheinwasser-Analyse anbetrifft, so muss es auffallend erscheinen, dass R. weder Zeit noch Ort des Schöpfens angiebt; dass er ferner das untersuchte Wasser als „nicht vollkommen klar" bezeichnet, nichtsdestoweniger aber die suspendirten Stoffe weder bestimmt, noch anführt, ob dieselben vorher beseitigt wurden und die Analyse sich auf filtrirtes klares Wasser bezieht. Die Angabe von Eisenoxyd, Thonerde und Kieselsäure in cumulo ist gewiss zu tadeln, da es bei der Benutzung für manche Zwecke z. B. Färberei, Wäscherei und Gerberei auf den Eisengehalt besonders ankommt. Die Angabe von Chlormagnesium ist unrichtig, weil beim Abdampfen sich bekanntlich das Chlormagnesium zerlegt und demnach im Rückstande keine Spur mehr davon enthalten sein kann. Dagegen sind mehre Bestandtheile vollständig übersehen worden. Die Richter'sche Analyse ist demnach mangelhaft und unrichtig. (Bezüglich der Richter'schen Wasser-Analysen überhaupt sehe man das Archiv der Pharmacie, Decemberheft 1870, S. 277).

Die Richter'sche Rheinwasser-Analyse kann uns somit keinen Aufschluss über die Verwendbarkeit desselben zur Speisung der Wasserwerke Cöln's geben.

Das zu den nachfolgenden Analysen benutzte Wasser wurde zu drei verschiedenen Zeiten und zwar bei sehr niedrigem, bei mittlerem und bei hohem Pegelstand an drei verschiedenen Orten, nemlich oberhalb in der Mitte und unterhalb der Stadt Cöln dem

Rheine entnommen (der Nullpunkt des Cölner Pegels liegt 114 Fuss 2 Zoll über dem Amsterdamer Pegel).

Erste Untersuchung.

Zuerst wurde am 21. October 1870 bei einem sehr niedrigen Pegelstande = 4 Fuss 9 Zoll des Cölner Pegels, an drei verschiedenen Stellen 1) oberhalb der Stadt d. h. oberhalb dem Bayenthurm, 2) in der Mitte der Stadt, zwischen den beiden Brücken, und 3) unterhalb der Stadt, unterhalb dem Thürmchen, das Wasser geschöpft. Das Wasser war im Steigen begriffen, das Wetter regnerisch und stürmisch, und in Folge dessen das Wasser trübe.

Da das Wasser trübe war, so wurde es durch abgewogene, bei 100° C. getrocknete Filter filtrirt und die aufgelösten Substanzen im Filtrate bestimmt.

10,000 Kubikcentimeter = 10 Liter ergaben an:

suspendirten Stoffen	Oberhalb dem Bayenthurm	Zwischen den Brücken	Unterhalb dem Thürmchen
in Summa b. 100° C. getrocknet	0,4222 Grm.	0,3154 Grm.	0,3829 Grm.
dieselben verloren beim Glühen	0,1254 „	0,1294 „	0,1670 „
Glührückstand, resp. Mineralsubstanzen	0,2968 Grm.	0,1860 Grm.	0,2159 Grm.
aufgelösten Stoffen			
In Summa bei 100° C. getrocknet	2,5000 Grm.	2,4500 Grm.	2,3000 Grm.
Diese bestanden aus:			
a) organischen, resp. beim Glühen flüchtigen Substanzen (stickstoffhaltig)	0,5198 Grm.	0,2929 Grm.	0,0055 Grm.
b) unorganischen, nicht flüchtigen Mineralsubstanzen	1,9106 „	2,0895 „	2,2127 „
c) Wasser (Krystallwasser) u. Verlust	0,0696 „	0,0676 „	0,0818 „
	2,5000 Grm.	2,4500 Grm.	2,3000 Grm.

Die im Wasser aufgelösten Substanzen bestanden aus:

suspendirten Stoffen	Oberhalb dem Bayenthurm	Zwischen den Brücken	Unterhalb dem Thürmchen
Chlor	0,0247 Grm.	0,0875 Grm.	0,0868 Grm.
Schwefelsäure	0,1957 „	0,1902 „	0,2300 „
Kalk	0,7494 „	0,7815 „	0,8523 „
Magnesia	0,2054 „	0,2141 „	0,2054 „
Natrium	0,0160 „	0,0560 „	0,0560 „
Kalium	Spuren	0,0012 „	0,0003 „
Eisenoxyd	0,0012 „	0,0014 „	Spuren „
Thonerde	0,0010 „	0,0010 „	— „
Kieselsäure	0,0040 „	0,0038 „	0,0041 „
Phosphorsäure	0,0091 „	0,0079 „	0,0088 „
Salpetersäure	Spuren	Spuren „	Spuren „
Kohlensäure	0,7071 „	0,7439 „	0,7690 „
Wasser	0,0696 „	0,0676 „	0,0818 „
Organischen Substanzen (stickstoffhaltig)	0,5198 „	0,2929 „	0,0055 „
	2,5000 Grm.	2,4500 Grm.	2,3000 Grm.

Der Analyse zu Folge kann man annehmen, dass die einzelnen Stoffe in folgender Weise in dem Wasser enthalten sind:

Chlornatrium	0,0407 Grm.	0,1425 Grm.	0,1425 Grm.
Chlorkalium	Spur	0,0022 „	0,0006 „
Schwefelsaurer Kalk (wasserfrei gedacht)	0,3326 „	0,3233 „	0,3910 „
Kohlensaurer Kalk	1,0937 „	1,1578 „	1,2344 „
Kohlensaure Magnesia	0,4313 „	0,4486 „	0,4313 „
Eisenoxyd	0,0012 „	0,0014 „	Spuren
Thonerde	0,0010 „	0,0010 „	—
Kieselsäure	0,0040 „	0,0038 „	0,0041 „
Phosphorsäure (an Eisen geb.)	0,0061 „	0,0079 „	0,0088 „
Salpetersäure *)	Spuren	Spuren	Spuren
Organische Substanzen	0,5198 „	0,2929 „	0,0055 „
Wasser und Verlust	0,0696 „	0,0676 „	0,0818 „
	2,5000 Grm.	2,4500 Grm.	2,3000 Grm.

Zweite Untersuchung.

Das zur zweiten Analyse benutzte Wasser wurde am 8. November 1870 bei einem hohen Wasserstande = 20 Fuss 11 Zoll des Cölner Pegels an den schon früher bezeichneten

*) Wahrscheinlich an Thonerde gebunden.

Orten geschöpft. Es regnete und das Wasser war noch im Steigen begriffen. Das Wasser war sehr stark getrübt, namentlich dasjenige, welches zwischen den beiden Brücken genommen wurde. Wie bei der ersten Untersuchung wurde auch hier eine Filtration vorgenommen, die suspendirten Stoffe bestimmt und im Filtrat die aufgelösten Substanzen nachgewiesen.

10,000 Kubikcentimeter = 10 Liter ergaben an:

suspendirten Stoffen	Oberhalb dem Bayenthurm	Zwischen den Brücken	Unterhalb dem Thürmchen
in Summa b. 100° C. getrocknet	1,4974 Grm.	2,0546 Grm.	1,1666 Grm.
dieselben verloren beim Glühen	0,0851 „	0,2873 „	0,0239 „
Glührückstand, resp. Mineralsubstanzen	1,4123 Grm.	1,7673 Grm.	1,1427 „
aufgelösten Stoffen			
in Summa b. 100° C. getrocknet	1,6000 Grm.	1,8900 Grm.	2,6592 Grm.
Diese bestanden aus:			
a) organischen, resp. beim Glühen flüchtigen stickstoffhaltigen Substanzen	0,6399 Grm.	0,0422 Grm.	0,5180 Grm.
b) unorganischen, nicht flüchtigen Mineralsubstanzen	0,9388 „	1,7783 „	2,0592 „
c) Wasser (Krystallwasser) u. Verlust	0,0213 „	0,0695 „	0,0820 „
	1,6000 Grm.	1,8900 Grm.	2,6592 Grm.

Die im Wasser aufgelösten Substanzen bestanden aus:

Chlor	0,0988 Grm.	0,1482 Grm.	0,0865 Grm.
Schwefelsäure	0,0927 „	0,1957 „	0,2305 „
Kalk	0,3582 „	0,5229 „	0,7699 „
Magnesia	0,0432 „	0,2414 „	0,2066 „
Natrium	0,0640 „	0,0960 „	0,0560 „
Kalium	Spuren	Spuren	Spuren
Eisenoxyd	0,0012 „	0,0015 „	0,0012 „
Thonerde	0,0008 „	0,0010 „	0,0010 „
Kieselsäure	0,0020 „	0,0029 „	0,0021 „
Phosphorsäure	Spuren	Spuren	Spuren
Salpetersäure	Spuren	Spuren	Spuren
Kohlensäure	0,2779 „	0,5687 „	0,7054 „
Wasser	0,0213 „	0,0695 „	0,0820 „
Organischen Substanzen	0,6399 „	0,0422 „	0,5180 „
	1,6000 Grm.	1,8900 Grm.	2,6592 Grm.

Der Analyse zu Folge kann man annehmen, dass die einzelnen Körper in folgender Weise in dem Wasser enthalten sind:

Aufgelöste Stoffe	Oberhalb dem Bayenthurm	Zwischen den Brücken	Unterhalb dem Thürmchen
Chlornatrium	0,1628 Grm.	0,2442 Grm.	0,1425 Grm.
Chlorkalium	Spuren	Spuren	Spuren
Schwefelsaur. Kalk (wasserfrei)	0,1576 „	0,3326 „	0,3918 „
Kohlensaurer Kalk	0,5237 „	0,6892 „	1,0868 „
Kohlensaure Magnesia	0,0907 „	0,5069 „	0,4338 „
Eisenoxyd	0,0012 „	0,0015 „	0,0012 „
Thonerde	0,0008 „	0,0010 „	0,0010 „
Kieselsäure	0,0020 „	0,0029 „	0,0021 „
Phosphorsäure	Spuren	Spuren	Spuren
Salpetersäure	Spuren	Spuren	Spuren
Organische Substanzen	0,6399 „	0,0422 „	0,5180 „
Wasser und Verlust	0,0213 „	0,0695 „	0,0820 „
	1,6000 Grm.	1,8900 Grm.	2,6592 Grm.

Dritte Untersuchung.

Das Wasser zu dieser Analyse wurde am 6. Januar 1871 bei einem Pegelstande von 7 Fuss und nach 17tägigem harten Frostwetter zwischen den beiden Brücken geschöpft.

Da durch den anhaltenden Frost die meisten Zuflüsse gewerblicher Anlagen und putrider Herkunft (Strassenrinnen der Stadt etc.) gehemmt waren, so wurde nur an dieser einzigen Stelle das Wasser genommen.

Das Wasser war schwach opalisirend getrübt. Bei der Untersuchung wurde dieselbe Methode, wie früher angegeben, in Anwendung gebracht.

10,000 Kubikcentimeter = 10 Liter ergaben an:

suspendirten Stoffen	Zwischen den Brücken
in Summa bei 100° C. getrocknet	0,1053 Grm.
dieselben verloren beim Glühen	0,0017 „
Glührückstand, resp. Mineralsubstanzen	0,1036 Grm.

10,000 Kubikcentimeter = 10 Liter ergaben an:

aufgelösten Stoffen	Zwischen den Brücken
in Summa bei 100° C. getrocknet	2,4500 Grm.
a) organischen, resp. beim Glühen flüchtigen Substanzen (stickstoffhaltig)	0,0364 „
b) unorganischen, nicht flüchtigen Mineralsubstanzen	2,3072 „
c) Wasser (Krystallwasser) und Verlust	0,1064 „
	2,4500 Grm.

Die im Wasser aufgelösten Substanzen bestanden aus:

Chlor	0,0371 Grm.
Schwefelsäure	0,2987 „
Kalk	0,8935 „
Magnesia	0,2431 „
Natrium	0,0240 „
Kalium	0,0007 „
Eisenoxyd	0,0022 „
Manganoxydul	Spuren
Thonerde	0,0010 „
Kieselsäure	0,0009 „
Phosphorsäure	0,0014 „
Salpetersäure	Spuren
Kohlensäure	0,8045 „
Wasser	0,1064 „
Organischen Substanzen	0,0364 „
	2,4500 Grm.

Es werden demnach in diesem Wasser folgende Verbindungen vorkommen.

Chlornatrium	0,0611 Grm.
Kali (als kieselsaures Salz)	0,0008 „
Schwefelsaurer Kalk	0,5086 „
Kohlensaurer Kalk	1,2207 „
Kohlensaure Magnesia	0,5105 „
Eisenoxyd	0,0022 „
Manganoxydul	Spuren
Thonerde	0,0010 „
Kieselsäure	0,0009 „
Phosphorsäure	0,0014 „
Salpetersäure	Spuren
Organische Substanzen	0,0364 „
Wasser und Verlust	0,1064 „
	2,4500 Grm.

Die in dem Rheinwasser enthaltenen suspendirten Stoffe bestehen, wie schon angegeben, zum Theil aus organischen Substanzen. Beim Erhitzen entwickeln diese Schlammtheile einen ekelhaften urinösen, zuweilen einen brenzlichen Fett-Geruch. In beiden Fällen sind die sich entwickelnden Dämpfe ammoniakhaltig, ein Zeichen, dass der Schlamm stickstoffhaltig ist. Mit Natronkalk gemengt und geglüht, entwickelt er reichlich Ammoniak.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass ein Theil der suspendirten Stoffe thierischen Ursprunges ist und somit dem Wasser das Vermögen ertheilt, leicht in Fäulniss überzugehen. Diese stickstoffhaltigen Substanzen sind gleichsam als Fermente, als Fäulnisserreger anzusehen.

Grössere Mengen Rheinwasser vom 21. October und 8. November 1870 (zwischen den Brücken und unterhalb dem Thürmchen geschöpft) wurden, um die Fäulniss zurückzuhalten, bei 0° C. durch Decantiren geklärt und der abgeschiedene Schlamm einer weiteren Untersuchung unterworfen.

Durch blosses vorsichtiges Schlämmen konnte diese Schlammmasse in einen specifisch sehr schweren und in einen spec. leichten Theil getrennt werden. Ersterer ergab sich als ein Gemenge verschiedener Mineralsubstanzen. Ausser Sand (Quarz) enthielt derselbe einen sehr eisenschüssigen Thon (Lehm), Glimmerblättchen, kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia (vielleicht Dolomit), Gyps und geringe Mengen phosphorsaurer Erden.

Der durch Schlämmen erhaltene leichte Theil der Schlämmmasse bestand zum grössten Theil aus organischen Pflanzen- und Thierüberresten.

Die mikroskopische Untersuchung ergab eine Menge von Pflanzentheilen, die oft in ihrer Bildung die frappanteste Aehnlichkeit mit den so gefürchteten Pilzsporen etc. zeigten. Nicht minder deutlich zeigten sich Fragmente von thierischen Substanzen, nemlich Stückchen Haare (Wolle). Letztere tragen offenbar zur Ammoniakbildung bei, welche bei der trockenen Destillation des getrockneten Schlammes eintritt.

Ferner wurden durch das Mikroskop eine Menge von Kleienpartikelchen, von Cerealien herrührend, deutlich erkannt. Besonders häufig fanden sich dieselben in der Schlammmasse, welche aus dem Wasser unterhalb dem Thürmchen ausgeschieden worden war. Ueber den Ursprung dieser Kleien kann man nicht lange im Zweifel sein, wenn man bedenkt, dass in Cöln in denjenigen Stadttheilen, welche dem Strome zunächst liegen, sich eine grosse Menge Abtritte befindet, welche ihren Inhalt dem Rheine durch Canäle zuführen und dass hierorts das sogenannte Schwarzbrod genossen wird, welches sehr kleienreich ist. Diese Kleien stammen demnach unzweifelhaft von Menschenexcrementen her.

Später fand ich auch, dass das Wasser, oberhalb dem Bayenthurm (im Bayenthal) geschöpft, in dem suspendirten Schlamme Kleien enthielt.

Wurde der Schlamm bei einer Temperatur von 16 bis 18° C. sich selbst überlassen, so trat schon den dritten Tag Fäulniss lebhaft ein und zwar unter Entwickelung höchst übelriechender Exhalationen. Schwefelwasserstoff trat dabei ziemlich reichlich auf und konnte mit Bleipapier schon den zweiten Tag nachgewiesen werden; in einem späteren Stadium trat Schwefelammonium auf. Der ursprünglich gelblichgraue Schlamm schwärzte sich während der Fäulniss durch die Bildung von Schwefeleisen. Lebende Organismen konnten in dem gefaulten Schlamme nicht nachgewiesen werden.

Obgleich man schon a priori annehmen kann, dass bei diesem Fäulnissprocess sich auch Ameïsen-, Metaceton-, Essig-, Butter- und Baldriansäure, überhaupt die Glieder der einbasischen fetten Säuren der Formel $(C^n H^n) + O^4$ bilden würden, so war ich jedoch wegen der zu geringen Menge der gefaulten Substanz nicht im Stande, diese Säuren mit Bestimmtheit nachzuweisen. Wurde von dem ursprünglichen Schlamme etwas zu Zuckerwasser gesetzt, so trat nach 2 bis 3 Tagen bei einer Temperatur von + 18° C. eine vollständige Gährung unter Alkoholbildung ein.

Wurde ein Theil Schlammes mit verdünnter Salzsäure behandelt, so entwickelte sich ein höchst ekelhafter ranziger,

resp. thraniger Geruch. Diese Masse wurde nun mit Aether geschichtet, welcher schwach gelb gefärbt wurde.

Nach dem Verdunsten des Aethers blieben sauer reagirende Oeltröpfchen zurück, welche bei einer Temperatur von circa + 4° C. Spuren von Krystallisation zeigten. Unter dem Mikroskop wurden ganz deutlich concentrisch gruppirte Krystallvegetationen erkannt, welche eine grosse Aehnlichkeit mit Stearinsäure zeigten. Diese Oeltröpfchen lösten sich in verdünnter Kalilauge und auch in einer schwachen Pottaschelösung auf und wurden durch Zusatz einer Säure wieder daraus ausgeschieden.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieser Gehalt an fettsauren Verbindungen den schon früher erwähnten brenzlichen Fettgeruch beim Erhitzen des getrockneten Schlammes bedingt. Ueber den Ursprung kann man sich nicht täuschen, wenn man bedenkt, dass die Abfallwässer der Haushaltungen (resp. Seifenwässer) dem Rheine zugeführt werden und dass die fetten Säuren mit den Kalk- und Magnesiaverbindungen des Cloaken- oder Rheinwassers eine unlösliche Kalk- oder Magnesiaseife bilden, welche nun eine Trübung des Wassers und Schlammbildung bedingen.

Bei der Reinigung, resp. Filtration des Rheinwassers muss demnach auf alle diese Bestandtheile und Eigenschaften des Schlammes Bedacht genommen und denselben Rechnung getragen werden.

Was die in dem Rheinwasser gelösten Substanzen anbetrifft, so giebt die Qualität recht deutlich zu erkennen, dass das Wasser mit putriden Stoffen verunreinigt ist, die man durch eine blosse Filtration nicht davon trennen kann.

Fassen wir den Unterschied des Chlorgehaltes des an verschiedenen Stellen zu gleicher Zeit geschöpften Wassers näher in's Auge, so sehen wir, dass beim Wasser zwischen den Brücken der Chlorgehalt erheblich zugenommen und unterhalb dem Thürmchen sich noch mehr gesteigert hat. Es giebt keine andere Erklärung dafür als die, dass die Zuflüsse, welche der Rhein von der Stadt aus empfängt, chlorhaltig sind. Mit dem Chlorgehalt geht jedoch auch

der Natriumgehalt Hand in Hand, woraus dann sofort erhellt, dass das Chlor dem Strome in Form von Chlornatrium (Kochsalz) zugeführt wird. Leider stammt dieses Kochsalz wieder aus einer sehr unsauberen Quelle und es unterliegt keinem Zweifel, dass es in dem Urin, welcher dem Rheine aus den Abtritten und Strassenrinnen, resp. Canälen zufliesst, ursprünglich enthalten war.

Wollte man auch nur den geringsten Zweifel bezüglich dieser Ansicht hegen, so wird derselbe sofort gehoben, wenn man in Betracht zieht, dass das Rheinwasser Phosphorsäure in Lösung enthält, dass der Phosphorsäuregehalt mit dem Chlorgehalt sich steigert und der Harn der Menschen und Thiere eine reichliche Quelle von löslicher Phosphorsäure bietet.

Was im Allgemeinen den Gehalt an aufgelösten Substanzen betrifft, so ist leicht ersichtlich, dass bei einem hohen Wasserstand die Quantität durch Verdünnung abnehmen, dass aber bezüglich der suspendirten Stoffe die Menge bedeutend zunehmen wird.

Bei lang anhaltendem Frost werden zwar viele unsaubere Zuflüsse versiegen, dafür wird aber bei Thauwetter die Verunreinigung des Stromes um so bedeutender sein.

Aus diesen Gründen ist es selbsverständlich, dass das durch Filtration gereinigte Rheinwasser in dem Gehalt an aufgelösten Substanzen sehr variiren wird und von einem constanten Gehalt an fremden Bestandtheilen vernünftiger Weise nicht die Rede sein kann.

Ich habe viele Brunnenwässer aus der Umgegend von Cöln untersucht, wobei nachgewiesen war, dass die Brunnen, denen man das Wasser entnommen hatte, mit dem Rheine zusammenhängen, insofern sie ihr Niveau mit dem Steigen und Fallen des Rheinwassers veränderten. Das Wasser dieser Brunnen zeigt niemals einen constanten Gehalt an gelösten Mineralsubstanzen, obgleich hier eine Filtration des Rheinwassers in bester Form durch eine enorme Sand- und Kiesschicht stattfindet, wie man sie künstlich zu bieten nicht im Stande ist.

Auch viele Brunnen in Cöln selbst enthalten gutes Trinkwasser. In den meisten Fällen, wo die Brunnen Cölns schlechtes Wasser liefern, hat man die Schuld selbst; die Brunnen liegen alsdann in zu grosser Nähe der Schling- oder Abtrittsgruben, deren Flüssigkeiten durch die Erde sickern und so das Wasser der Brunnen verderben. Es liegt der Bau- und Sanitäts- sowie der Medicinalpolizei ob, diese Uebelstände zu beseitigen.

Die Ströme und Flüsse dienen bei ihrem Durchgange durch die Städte und Dörfer stets zur Aufnahme des gesammten Unrathes. Es sind besonders die unreinlichen Gewerbe, welche sich zunächst den Flüssen und Strömen etablirt finden und auch an manchen Orten gesetzlich gezwungen sind, unmittelbar an den Flüssen angelegt zu werden, um eben den bei denselben abfallenden Unrath leicht los werden zu können.

Ferner werden den Flüssen die Abfallwässer anderer gewerblichen Anlagen zugeführt, welche nicht nur unreine oder putride Stoffe, sondern oft höchst giftige Substanzen, z. B. Arsenik, Kupfer, Blei, Zink etc. enthalten. Namentlich sind es die an den Strömen angelegten grossen Färbereien, Anilin- überhaupt chemischen Fabriken, welche durch das Zuführen ihrer Abfallwässer das Wasser der Flüsse und Ströme auf weite Strecken hin vergiften und zu vielen Gewerben unbrauchbar machen. Einen schlagenden Beweis für die Wahrheit dieser Angabe liefert das Wasser der Wupper und der Sieg. Mit dem Aufblühen der chemischen Industrie verschlechtert sich das Wasser unserer Flüsse.

Die Flüsse und Ströme bilden in dieser Hinsicht die natürlichen Cloaken, und es kann uns gerade nicht wundern, dass das Wasser derselben sehr häufig recht unappetitlich aussieht und uns der Gebrauch desselben als Genusswasser untersagt wird.

Schon die Völker des Alterthums haben die Verunreinigung ihrer Flüsse und Ströme erkannt und oft aus weit entfernten Gegenden reiche Quellen zur Beschaffung des Genusswassers vermittelst kostspieliger Anlagen nach ihren Städten hingeleitet. Wenn man schon damals einsah, dass die grossen

Flüsse und Ströme nicht vermögend waren, ein gutes gesundes Genusswasser zu liefern, um wie viel mehr muss man heute mit desto grösserem Recht die Benutzung des Rheinwassers zu diesem Zwecke verwerfen, weil mit dem Fortschritt der Cultur und der Gewerbe die unreinen Zuflüsse zu dem Strome sich vermehrt haben und eine Entfernung dieser Verunreinigungen durch eine künstliche Filtration niemals in der Weise zu ermöglichen ist, dass man ein constant zusammengesetztes Wasser erhält.

Brunnen, in einer gewissen Entfernung vom Rheine angelegt und bis auf solche Tiefe abgeteuft, dass ein Versiegen des Wassers nie eintreten kann, werden, wenn durch einen cementirten Brunnenschacht die seitlichen Zuflüsse abgehalten sind, ein gutes Trinkwasser liefern, wie es eine künstliche Filtration niemals aus dem Rheinwasser zu beschaffen im Stande sein wird.

Cöln, im Januar 1871.

Praktische Betrachtungen über das Senföl.

Von F. A. Flückiger.

Bei der Prüfung der ätherischen und auch der fetten Oele ist die concentrirte Schwefelsäure eines der werthvollsten Reagentien. Sie ruft in vielen Fällen recht charakteristische Färbungen hervor, deren Beobachtung ich durch gleichzeitige Herbeiziehung des Schwefelkohlenstoffes erleichtert und verschärft zu haben denke. In meiner bezüglichen Notiz*) erinnerte ich, dass das Senföl dagegen sich mit Schwefelsäure ohne erhebliche Färbung mischt, eine Thatsache, deren Verwerthung Hager bekanntlich mit glücklichem Griffe schon 1864 in die Praxis eingeführt hat.

Wie bei den meisten qualitativen Prüfungen empfiehlt es sich auch hier, mit kleinen Mengen zu arbeiten, ganz abge-

*) Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie 1870. 262, auch Buchner's N. Repertor. f. Pharm. XIX (1870) 750 und Chemisches Centralblatt 1871, 56.

sehen von dem hohen Preise des Senföles. Es ist leichter, bei geringen Mengen alle erforderlichen Bedingungen einzuhalten als bei grössern, und wer sich vorzugsweise an erstere hält, wird sich wohl überhaupt leichter an sorgfältigere Arbeit gewöhnen. Möge man die zu mischenden Mengen Schwefelsäure und Senföl noch so sehr verringern, sie selbst mit Eis abkühlen und nur tropfenweise zusammenfliessen lassen, so tritt unvermeidlich Zersetzung ein, welche meiner Ansicht nach nicht unbeachtet bleiben sollte. In praktischer Hinsicht lässt sich derselben eine Verschärfung der Prüfungsmethode abgewinnen und in wissenschaftlicher Beziehung zeigt sich uns bei dieser Gelegenheit das ohnehin schon so ausserordentlich lehrreiche Senföl wieder von einer neuen Seite.

Werden ungefähr 10 Theile reiner concentrirter Schwefelsäure (1,84 sp. Gew.) zu 3 Theilen Senföl gegossen, so tritt sehr bald Entwickelung von schwefeliger Säure ein, welche durch abwechselndes Eintauchen des Mischkolbens in kaltes oder in warmes Wasser und durch Umschütteln geregelt werden kann. Setzt man eine Glasröhre auf, um den Gasstrom durch eine dünne Wasserschicht zu führen, so hält diese einen grossen Theil der schwefeligen Säure zurück. Weiterhin durchstreicht das Gas ein enges mit einigen Stückchen Aetznatron gefülltes Röhrchen. Ueberlässt man das Gemisch tagelang sich selbst oder beschleunigt man dessen Zersetzung in angedeuteter Weise, so findet man, dass das Natron nach Kurzem Schwefelnatrium enthält. Ein Körnchen desselben, in Wasser gelöst, nimmt mit Natriumnitroprussid schön violette Färbung an.

Das Auftreten des Schwefelnatrium beruht auf der Absorption und Zerlegung von Sulfokohlenoxyd (Kohlenoxysulfid) CSO, welches sich neben der schwefeligen Säure aus dem Senföle entwickelt. Dieser Vorgang wird durch nachstehendes Schema ausgedrückt:

$$COS + 4 NaHO = Na^2CO^3 + Na^2S + 2 H^2O.$$

Unter den verschiedenen Bildungsweisen des Sulfokohlenoxyds hat Than, der Entdecker desselben (1867), namentlich auch die Zersetzung des Schwefelcyans im Rhodankalium

vermittelst Schwefelsäure angegeben. Auch im Senföle ist das mit Allyl verbundene Schwefelcyan die Quelle des Sulfokohlenoxyds und der schwefeligen Säure. Freie Schwefelcyanwasserstoffsäure scheint hierbei nicht zu entstehen; wenigstens nicht bleibend; das Gemisch von Senföl und Schwefelsäure nimmt weder vor noch nach der Reaction durch Eisenoxyd rothe Farbe an.*)

Ueberlässt man das Gemisch sich selbst, ohne es zu erwärmen, so verdickt es sich und wird endlich zu einem Krystallbrei von nur sehr schwach gelblicher Färbung, welcher nach schwefliger Säure riecht, aber den Geruch des Senföles vollständig verloren hat. Durch gelindes Erwärmen in offener Schale lässt sich die schwefelige Säure beseitigen, die Masse wird aber dann flüssig und krystallisirt nicht wieder. Erwärmt man nach der ersten stürmischen Einwirkung der Säure das Senföl im Wasserbade rasch bis zur Vollendung der Reaction, so nimmt das Gemisch dennoch nur äusserst schwach bräunliche Färbung an und bleibt nach dem Erkalten flüssig.

Dieses Verhalten also eignet sich in seiner Gesammtheit sehr wohl zur Vervollständigung der Prüfung des Senföls. Ist dieses rein, so muss es, mit dem dreifachen Gewichte kalter concentrirter Schwefelsäure geschüttelt, unter Prasseln schwefelige Säure entwickeln und zugleich Sulfokohlenoxyd ausgeben. Wird die Reaction zweckmässig verlangsamt,**) so erhält man bald eine nicht mehr nach dem Oele riechende vollkommen klare Lösung, ohne irgend erhebliche Färbung; zuletzt, nach 12 bis 24 Stunden, hat man einen wenig gefärbten Krystallbrei.

---

*) Ein weingeistiger Auszug des weissen Senfsamens, d. h. also eine Lösung von Sinalbin, färbt sich hingegen wie bekannt mit Eisenchlorid roth, so dass man hier das Auftreten von Rhodanwasserstoff annehmen möchte. Ich finde aber, dass diese rothe Eisenverbindung nicht in Aether übergeht, wie bei Gegenwart von Rhodanür.

**) Lässt man es an der nöthigen Vorsicht fehlen, so verläuft der Prozess explosionsartig!

Es ist überflüssig, hervorzuheben, dass die geringste Beimengung anderer Oele bei dieser Behandlung sich durch Färbung oder Geruch verrathen würde. Ich zweifle, dass es z. B. ein zweites Oel giebt, welches hier in Betracht kommen könnte, das eine anhaltende Erwärmung mit 3 Theilen concentrirter Schwefelsäure auf 100° ertrüge, ohne sich sehr stark zu färben. Bittermandelöl, welches allerdings mit dieser Säure mischbar ist, färbt sich damit in der Wärme dunkelroth.

Die bewunderungswürdigen Arbeiten Hofmann's*) haben gelehrt, dass unter den angegebenen Umständen der Stickstoff des Schwefelcyans nebst H^2 an das Molecül Allyl C^3H^5 tritt, um damit Allylamin C^3NH^7, d. h. im vorliegenden Falle das Sulfat dieser Base zu bilden, während der Schwefel zur Bildung von Sulfokohlenoxyd und schwefeliger Säure verwendet wird. Analog verhalten sich auch die merkwürdigen übrigen von Hofmann entdeckten Senföle, in welchen andere Alkoholradicale, Methylen, Aethylen, ... die Stelle des Allylens einnehmen.

Das aus Senföl erhaltene schwefelsaure Allylamin lässt sich durch Aether aus der Mischung abscheiden. Es ist jedoch weit zweckmässiger, letztere allmälig in einen erwärmten Brei von geschlämmtem kohlensauren Baryt und Wasser einzutragen und hierauf bei guter Abkühlung mit einem Ueberschusse von Aetznatron der Destillation zu unterwerfen. Das schon bei 58° siedende Allylamin verräth sich durch seinen specifischen, an Lauch und Ammoniak erinnernden Geruch. Es liefert krystallisirbare Salze, unter denen namentlich das neutrale Oxalat nicht zerfliesslich ist, während ich Oeser's Angabe**) widersprechend auch das neutrale Sulfat nicht luftbeständig gefunden habe. Auch das Allylamin-Chloroplatinat krystallisirt sehr gut, wie schon Cahours und Hofmann***) festgestellt haben. Neben dieser krystallisirten

*) Uebersicht derselben im Jahresberichte der Chemie 1868. 652 — 664.

**) Ann. der Chemie und Pharm. 134 (1865) 11.

***) Ann. der Chemie und Pharm. 102 (1857) 303.

Platinverbindung erhält man aber auch aus dem Senföl mitunter ein amorphes Platinsalz, vermuthlich einer neben dem Allylamin auftretenden Base angehörig, auf welche ebenfalls Hofmann aufmerksam gemacht hat.*)

Würde das Senföl durch Schwefelsäure gerade auf nach:

$$C^3H^5,CNS + H^2O = C^3NH^7 + CSO$$

in Allylamin und Sulfokohlenoxyd zerfallen, so müsste man gleich viel neutrales Oxalat erhalten, wie Senföl in Arbeit genommen wurde. 2 Aeq. Senföl wiegen 198, das Aequivalentgewicht des daraus zu gewinnenden Oxalates $2C^3NH^7, C^2H^2O^4$ beläuft sich auf 204. Unter Anwendung von 30 Grm. Schwefelsäure und 9 Grm. Senföl jedoch habe ich nicht mehr als 2,9 bis 3 Grm. reinen Oxalates, bei 100^0 getrocknet, erhalten. Mein Senföl hatte ich allerdings nicht noch eigens von Cyanallyl befreit, welches nach Will**) ziemlich regelmässig mit dem Schwefelcyanallyl aufzutreten scheint; die sogleich zu besprechende weitere Prüfung liess aber darin kein Cyanallyl erkennen.

Bei der Prüfung käuflichen Oeles muss auf Cyanallyl Rücksicht genommen werden. Es ist nicht schwierig, dieser Forderung gerecht zu werden, wenn man beachtet, dass reines Senföl (Schwefelcyanallyl) 1,01 spec. Gew. zeigt und bei 148^0 siedet, während Cyanallyl, nach Will, nur 0,838 wiegt und bei 116^0 schon siedet. Reichliche Beimengung desselben würde also gleichmässig das spec. Gew. und den Siedepunkt der Waare herabdrücken. Weiterhin lässt sich die grosse Neigung des Senföles, mit Ammoniak zu Thiosinammin zusammenzutreten, passend verwerthen. Man hat nur nöthig, 1 Theil absoluten Alkohol, 2 Th. Senföl und 6 bis 8 Th. wässeriges starkes Ammoniak in geschlossener Flasche auf 40 bis 50^0 zu erwärmen, um eine klare Lösung zu erhalten, aus welcher sofort Krystalle von Thiosinammin anzuschiessen beginnen, wenn man die Mischung in einer Schale erkalten lässt. Das Thiosinammin muss weiss sein, die Mutterlauge

*) Jahresbericht 1868. 662.

**) Ann. der Chemie u. Pharm. 125 (1863) 280.

darf zuletzt keinen oder doch nur einen unbedeutenden öligen Rückstand von Cyanallyl hinterlassen und der Geruch des Senföles muss vollkommen verschwunden sein. Ferner eignet sich diese Prüfung sogar zu einer vergleichenden quantitativen Schätzung. Das Aequivalent des Senföles ist 99, das des Thiosinammins 116. Lässt man das letztere auskrystallisiren, dampft die Mutterlauge ein, so lange sie Thiosinammin giebt und wiegt die ganze Ausbeute an trockenem Thiosinammin, so giebt offenbar dessen Gewicht einen werthvollen Anhaltepunkt ab. Ich habe aus 10 Grm. Senföl in dieser Weise 9 bis 9,5 Grm. Thiosinammin erhalten.

Hierbei setze ich voraus, dass in der That das Cyanallyl im Senföle beanstandet werden müsse, doch wäre der Beweis erst noch zu führen, dass — wie ich vermuthe — demselben wirklich die therapeutischen Wirkungen des Schwefelcyanallyls abgehen. Immerhin wäre ein Gehalt an Cyanallyl nicht ohne Weiteres als Fälschung zu beurtheilen. Wird durch chemischen Eingriff der Aufbau des zusammengesetzten Molecüls Senföl (oder des myronsauren Kalis) erschüttert, so erfolgt leicht ein theilweiser oder vollständiger Austritt des Schwefels, also Bildung von Cyanallyl.

Die auffallend grosse Beweglichkeit der Molecüle ist es ja gerade, welche das Senföl (und die analogen Verbindungen) zu einem so höchst interessanten Körper stempelt, ganz abgesehen von seiner praktischen Bedeutung.

Selbst der Wasserstoff vermag die Bildung von Allylamin herbeizuführen. Bringt man durch Weingeist verdünntes Senföl mit Zink und Salzsäure zusammen, so ist Allylamin-Hydrochlorat neben Methylsulfaldehyd, Sumpfgas und Schwefelwasserstoff, das Hauptproduct der schon bei gewöhnlicher Temperatur vor sich gehenden Reaction, wofür Hofmann*) folgende Gleichungen giebt:

$$C^3H^5,CNS + 2HH = C^3NH^7 + CH^2S$$

und

$$C^3H^5,CNS + 4HH = C^3NH^7 + CH^4 + H^2S.$$

*) Jahresbericht 1868. 661.

Ueberblicken wir schliesslich die hier berührten Eigenthümlichkeiten des merkwürdigen Atomcomplexes Senföl, so drängen sich, für die praktische Prüfung, vorzugsweise folgende Gesichtspunkte in den Vordergrund:

1) Senföl, mit 3 Theilen reiner concentrirter Schwefelsäure allmälig unter Abkühlung geschüttelt, entwickelt schwefelige Säure (und Sulfokohlenoxyd). Das sich selbst überlassene, nöthigenfalls wiederholt gekühlte Gemenge muss nach 12 Stunden klar und dickflüssig oder in einen Krystallbrei übergegangen sein.

2) Das Gemenge darf nun nicht mehr den Geruch des Senföls darbieten, sondern darf, abgesehen von schwefeliger Säure, höchstens etwas an den des Lauchs erinnern.

3) Es darf nicht dunklere Farbe angenommen haben.

4) Senföl, in den oben angegebenen Verhältnissen während einiger Stunden mit starkem oder absolutem Weingeist und officinellem oder besser stärkerem Ammoniak gelinde erwärmt, alsdann in offener Schale erkaltend, muss zu einem weissen Krystallbrei ohne allen Senfölgeruch erstarren.

5) Die abfliessende Mutterlauge hinterlasse bei freiwilliger Verdunstung nur Krystalle, aber kein oder doch nur sehr wenig lauchartig riechendes, auf Wasser schwimmendes Oel.

Diese Erscheinungen alle sind, wie man sieht, mit den allereinfachsten Mitteln hervorzurufen und charakterisiren, wenn man noch das spec. Gew. berücksichtigt, das Senföl mit Schärfe. Die ausserdem im vorliegenden Aufsatze wiedergegebenen Thatsachen bieten ferner die Anleitung zu weiterer Entwickelung der Prüfung, sei es mit Rücksicht auf Unterrichtszwecke, sei es zu quantitativer Werthbestimmung des Oeles.

Ueber das Glycerin, seine Geschichte, Bereitung, Prüfung und Anwendung.

An den Verein für Gewerbefleiss in Berlin abgelieferte Concurrenzarbeit

von Apotheker Blass in Felsberg.

Mit Zustimmung des Herrn Verfassers im Auszug gegeben

von A. Burgemeister,
Assistent am chem. pharmac. Institut zu Jena.

Geschichtliches.

Das Glycerin oder Scheel'sche Süss (auch Oelsüss, Oelzucker, Lipyloxydhydrat, Glycerylalkohol, Glyceryloxydhydrat etc. genannt) steht mit der Seife in nächster Beziehung. So lange wie diese bekannt ist, wurde Glycerin abgeschieden, ohne jedoch eine weitere Beachtung zu erlangen. Durch Erkenntniss der Fette wurde zwar der Verseifungsprocess rationeller betrieben, die Producte blieben aber dieselben, und hätte das Glycerin auf dieselbe Weise wie heute aus der Mutterlauge der Seife- und Stearinfabriken gewonnen werden können, wenn man dieselbe früher weiter untersucht hätte. Die erste klare Einsicht über die Fette und den Verseifungsprocess verdanken wir den umsichtigen Untersuchungen von Scheele und Chevreul.

Scheele bemerkte 1779, als er Fette mit Bleioxyd kochte und das entstandene Bleipflaster mit Wasser durchknetete, einen im Wasser gelösten eigenthümlichen Körper, welcher weder alkalisch noch sauer reagirte und den er seines süssen Geschmacks wegen „Oelsüss" nannte. Wegen der wenig hervorragenden Eigenschaften wurde dieser neue Körper kaum von den Chemikern beachtet. Die späteren Untersuchungen von Chevreul über die Fette bewiesen erst, dass das Oelsüss ein beständiges Product der Verseifung sei, und dass man die natürlichen Fette als Salze zu betrachten habe, d. h. als Verbindungen einer oder mehrer Fettsäuren mit wasserfreiem Glycerin, welche durch Alkali in fettsaures Alkali (Seife) und Glycerin gespalten werden.

Obgleich man hierdurch die Quellen der Glycerinbildung kannte, schreckte man doch vor den Schwierigkeiten der Reindarstellung aus den verdünnten unreinen Mutterlaugen zurück; die ersten dargestellten Sorten waren noch mit allen möglichen Unreinigkeiten behaftet.

Chevreul wies auf die Analogie der Fette und der zusammengesetzten Aetherarten hin. Berthelot entdeckte 1857 die Umwandlungsfähigkeit des Glycerins in eigentlichen Zucker und stellte viele Verbindungen von Glycerin mit organischen Säuren (künstliche Fette) dar, welche durch Alkalien wieder in fettsaure Alkalien und Glycerin zerlegt wurden, eine Bestätigung der Chevreul'schen Theorie über die Constitution der Fette. Pasteur wies nach, dass Glycerin ein constantes Product der geistigen Gährung sei.

Bereitung:

I. Nach Scheele kocht man Olivenöl unter Wasserzusatz mit Bleioxyd bis zur vollständigen Verseifung, zieht dann diese Seife — gewöhnlich Bleipflaster genannt — öfter mit heissem Wasser aus, entfernt durch Schwefelwasserstoffgas das gelöste Bleioxyd aus den Filtraten, dampft ein, und entfärbt das dabei braungewordene Glycerin mit Thierkohle. Ausbeute 4,5 — 5 %. Der Geruch des Bleipflasters haftet aber hartnäckig an.

II. Riegel schlug vor, die Unterlaugen der Seifen mit Schwefelsäure zu neutralisiren, zum Syrup einzudampfen und mit Alkohol auszuziehen, den glycerinhaltigen Alkohol mit Thierkohle zu entfärben und zu verdunsten; wiederholte Behandlung mit Alkohol und Kohle liefert wasserhelles Glycerin. Wenig davon abweichend ist die Cap'sche Methode.

III. Rochleder leitete Chlorwasserstoffgas in Ricinusöl, schüttelte es mit Wasser und liess absetzen, die untere Schicht enthielt das noch mit Fettsäuren verunreinigte Glycerin, das durch Aether von denselben befreit wurde. Dieses Glycerin enthält stets etwas Chlorhydrin.

IV. Campbell Morfit verseifte Talg mit 15 % Kalk unter Anwendung gespannter Wasserdämpfe, und entfernte

den im wässrigen Glycerin gelösten Kalk durch Kohlensäure. Von Mège-Mouriès wurde dieses Verfahren modificirt; die Fette wurden vor der Verseifung mit Eigelb, Eiweiss oder Seifenwasser in eine gleichmässige Emulsion gebracht und dann erst die Kalkmilch zugesetzt. — Pelouze machte ein Verfahren bekannt, nach welchem er die Fette bei 100° im papinianischen Topfe durch gewöhnliche Seife zersetzte. Die Kalkmenge wurde dadurch von 25 auf 5% herabgesetzt, der Process schneller ausführbar und das Glycerin als reineres Nebenproduct gewonnen.

V. Wilson liess in der Stearinkerzenfabrik von Price in London Wasserdämpfe von 250—300° C. bei 10—12 Atmosphären auf Palmöl wirken, welches dadurch zerlegt wurde in Glycerin und Fettsäuren, die beide überdestillirten; die untere Schicht des Destillats enthält das wässrige Glycerin. Bei dieser Operation muss die Temperatur constant bleiben und es darf kein Mangel an Wasserdämpfen eintreten, sonst bildet sich Acroleïn. Das Glycerin wird erst über offenem Feuer, dann im Wasserbad bis zum spec. Gew. 1,24 = 94% wasserfreies Glycerin eingedampft. — Die Wasserdämpfe zersetzen bei 150—160° und den hohen Druck die neutralen Fette durch Aufnahme von Wasser in eine saure und eine sehr basische Seife, letztere wirkt auf eine neue Quantität Fett gleichsam wie freies Alkali, und so schreitet der Process fort, bis die Verseifung vollständig erfolgt ist.

Richard Tilghman in Philadelphia soll dieses Verfahren schon 1844 angewandt haben.

VI. Boiserole und Schauer zersetzten die Fette mit Schwefelsäure von 66° B. und Salpetersäure von 32° B. in einem 90′ langen, im Zickzack gewundenen, durch Dampf geheizten Canal mit doppeltem Boden. Die erwärmten Fette kommen, indem sie langsam durch diesen Canal fliessen, mit den erwärmten Säuren zusammen; das Gemisch läuft durch den Canal und sammelt sich in einem Behälter, durch welchen ein Luftstrom getrieben wird. Ist auf diese Weise die Zersetzung der Fette vollständig bewirkt, so wird die Masse mit Wasser ausgewaschen und das Glycerin abgeschieden.

In den ölhaltigen Samen wird das Oel durch die beigemengten Eiweisskörper schon zerlegt, namentlich in den zerquetschten Samen. Werden Oelsamen frisch zerrieben und sogleich ausgepresst oder durch ein Lösungsmittel das Oel ausgezogen, so erhält man neutrales säurefreies Oel; werden dagegen die gequetschten Samen erst nach längerer Zeit ausgepresst, so erhält man ein saures Oel, welches je nach der Temperatur und der Dauer der Aufbewahrung wechselnde Mengen freien Glycerins und freie Fettsäuren enthält.

Zusammensetzung des Glycerins.

Die natürlichen Fette waren nach Chevreul's Erklärung Verbindungen der verschiedenen Fettsäuren, der Stearin-, Margarin- und Oleïnsäure mit Glycerin, welche durch Behandeln mit Alkalien oder Metalloxyden sich in der Weise zersetzen, dass das betreffende Metalloxyd mit den verschiedenen Säuren in Verbindung tritt und Glycerin sich als schwache Basis ausscheidet.

So viel die Annahme, dass Glycerin in den natürlichen Fetten fertig gebildet sei und bloss ausgeschieden werde, für sich hatte, zumal diese Behauptung noch dadurch unterstützt wurde, dass es aus seinen Verbindungen durch stärkere Basen ausgeschieden, und eine Verbindung des Glycerins mit Schwefelsäure entdeckt wurde; so fand sie doch darin keine Unterstützung, da man bereits aus einer Menge von Körpern ein und denselben Stoff durch eine ganz analoge Behandlung gewonnen hatte, ohne gerade auf einen gemeinschaftlichen Bestandtheil schliessen zu können. So geben z. B. viele Körper bei trockner Destillation: Essigsäure, ölbildendes Gas; andere beim Behandeln mit Salpetersäure oder Kali in erhöhter Temperatur Oxalsäure u. s. w., ohne dass man annehmen könnte, die Producte, wie Essigsäure, Oxalsäure, wären in den angewandten Stoffen fertig enthalten gewesen. Vergleicht man ausserdem die langsame Abscheidung des Glycerins und die hohe Temperatur, bei welcher die Zersetzung der Fette erst stattfindet, mit der leichten Zersetzbarkeit anderer Körper, von denen man weiss, dass sie in den Verbindungen,

aus welchen man sie abscheiden will, fertig gebildet vorkommen, so muss man einsehen, dass hier nicht eine einfache Zersetzung stattfindet, sondern ein neuer Körper gebildet wird. Wäre Glycerin eine schwache Basis, so würde es ohne Wärmeanwendung durch starke Basen, wie Kalk oder Bleioxyd, sofort ausgeschieden werden; da dies jedoch nicht der Fall ist, so musste man annehmen, dass auch hier, wie bei allen langsamen Zersetzungen, ein neuer Körper gebildet wird. Ich erinnere hierbei an die Gährung und die Zersetzung der zusammengesetzten Aetherarten durch basische Oxyde.

Da ferner Glycerin ein ganz indifferenter Stoff ist, mit dem aus Mangel an Verbindungen nicht einmal die Elementaranalyse angestellt werden konnte, so war die basische Natur desselben nicht länger zu behaupten, und selbst die von Pelouze dargestellte Verbindung des Glycerins mit Schwefelsäure konnte diese Theorie nicht weiter unterstützen.

Pelouze gab für das Glycerin die Formel $C^6H^7O^5$, Chevreul $C^6H^8O^6$.

Pelouze stellte später die Formel des Glycerins = $C^6H^7O^5,HO$, und des wasserfreien (Glycerinäther) = $C^6H^7O^5$ auf. Letztere wurde durch wiederholte Versuche, welche Playfair über Myristin und Stenhouse über Palmöl anstellten, abermals widerlegt, so dass Pelouze sich nochmals veranlasst sah, eine Analyse von völlig farblosem, bei 120—130⁰ getrockneten Glycerin vorzunehmen. Aus dem Mittel von 3 Analysen berechnete er die Formel $C^6H^8O^6$. Man betrachtete hiernach, nachdem festgestellt war, dass die Fettsäuren und das Glycerin, welche man bei der Verseifung irgend eines Fettes erhielt, stets 3 Atome Wasser mehr enthalten, als das angewandte Fett, das Glyceryloxyd = $C^6H^5O^3$ als eine dreisäurige Base. Nach dieser Ansicht sind die Fette ternäre organische Verbindungen, welche beim Behandeln mit unorganischen Oxyden zerlegt werden in fette Säure, gebunden an das betreffende Oxyd, und Glyceryloxyd, welches unter Aufnahme von 3 Atomen Wasser in Glyceryloxydhydrat oder Glycerin übergeht.

Eigenschaften:

Das Glycerin ist eine wasserhelle, ölartige, geruchlose Flüssigkeit von angenehm süssem Geschmack. In Wasser und Alkohol in allen Verhältnissen löslich, in Aether unlöslich. Es fühlt sich schlüpfrig an, verdunstet an der Luft nicht und zersetzt sich erst in hoher Temperatur; im concentrirten Zustand ist es als weisser Dampf ohne Zersetzung flüchtig, fängt aber hierbei leicht Feuer, brennt mit heller Flamme und hinterlässt eine schwerverbrennliche Kohle. In starker Hitze, besonders wenn es mit Wasser verdünnt ist, tritt eine theilweise Zersetzung unter Verlust von 4 HO ein, unter Bildung von Acroleïn, dessen Dampf die Augen heftig reizt.

$$\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H^3 \end{matrix}\right\} O^6 = \left.\begin{matrix} C^6H^3 \\ H \end{matrix}\right\} O^2 + 2 \left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} O^2.$$

Bei — 40° wird es gummiartig, ohne zu krystallisiren. — Hellbraunes Glycerin, welches in Fässern von je 8 Ctr. Gehalt aus Deutschland bezogen war, war bei seiner Ankunft in London zur fast weissen Krystallmasse mit wenig dunkler Mutterlauge erstarrt. Die Krystallmasse glich dem Candiszucker mit aufsitzenden, anscheinend octaedrischen Krystallen von Erbsengrösse, glänzend, lichtbrechend, hart und zwischen den Zähnen knirschend. Sie schmolz in kleinen Mengen rasch zu flüssigem Glycerin, welches bei — 18° nicht wieder erstarrte, aber ein mehre Ctr. wiegender Block schmolz im warmen Raume erst nach Tagen völlig, wobei die Temperatur auf 7°,2 stehen blieb.

Lebende Gewebe werden durch Glycerin schlüpfrig und geschmeidig, ohne fettig zu werden. Es wird weder für sich, noch in seinen Lösungen ranzig und geht niemals spontan in Gährung über; mit Hefe liefert es bei 20—30° neben Ameisensäure und Essigsäure viel Propionsäure.

$$\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H^3 \end{matrix}\right\} O^6 - \left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} O^2 = \left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H \end{matrix}\right\} O^4.$$

Mit Kalihydrat erhitzt, liefert Glycerin neben Wasserstoff ameisensaures und essigsaures Kali:

$$\left.\begin{matrix}C^6H^5\\H^3\end{matrix}\right\} O^6 + \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\} O^2 = \left.\begin{matrix}C^4H^3O^2\\H\end{matrix}\right\} O^2 + \left.\begin{matrix}C^2H\\H\end{matrix}\right\} O^4 + 4H.$$

Gleiche Zersetzung erleidet es durch Braunstein und Schwefelsäure. Caseïn und Kreide bewirken bei 40° eine Zersetzung des Glycerins in Alkohol und etwas Buttersäure. — Glycerin löst arsenige Säure leicht auf und wird dickflüssig, beim Kochen mit Wasser wird die arsenige Säure wieder ausgeschieden.

Prüfung:

Glycerin kann Chlorcalcium, Chlornatrium, Gyps, Bleioxyd u. s. w. enthalten, die Nachweisung dieser Verunreinigungen geschieht ohne Schwierigkeiten durch die bekannten Reagentien.

Nicht so einfach ist es, betrügerischer Weise zugesetzten Zucker zu constatiren. Da das Glycerin optisch unwirksam ist, kann man die Art sowohl, als auch die Quantität des zugemischten Zuckers mit Hülfe des Polarisationsapparates nachweisen. In Ermangelung eines solchen kann man sich der Schwefelsäure und der Kalilauge bedienen; erstere verkohlt den Zucker, schwärzt also das verfälschte Glycerin; mit Traubenzucker vermischtes Glycerin färbt sich beim Kochen mit Kalilauge braun, nach Cap und Corrow soll diese Probe sogar sehr empfindlich sein.

Glycerin kommt auch ameisensäure- und oxalsäurehaltig vor, es erzeugt dann bei längerem äusserlichen Gebrauch Pusteln auf der Haut; nach Hager erkennt man ein solches an der Gasentwickelung, die nach dem Vermischen mit gleichem Volum concentrirter Schwefelsäure eintritt.

Aus ranzigen Fetten dargestelltes Glycerin enthält nicht geringe Mengen Buttersäure; beim Erwärmen mit Alkohol und conc. Schwefelsäure wird dieselbe an dem Geruch nach Ananas erkannt. Zur Entfernung derselben digerirt man das Glycerin mit Thierkohle; aus der Kohle kann man durch Weingeist den buttersauren Kalk gewinnen und zur Darstellung von reiner Buttersäure oder von Butteräther verwerthen.

Gegen Veilchensaft und Lackmus soll das Glycerin indifferent sein, beim Vermischen mit gleichem Volum Alkohol, der 0,01 % Schwefelsäure enthält, klar bleiben, eine Trübung würde auf Kalk deuten; beim Vermischen mit 2 Volumen Aetheralkohol würde etwaiger Zucker als schwere Schicht unter der leichten Lösung sich abscheiden.

Anwendung des Glycerins:

a) Im praktischen Leben:

Zum Conserviren von Früchten, Gemüse, Fleisch u. s. w., zum Ausziehen feiner Gerüche aus Blumen, die durch Destillation zerstört werden; in der Mikroskopie zur Darstellung von Präparaten und zum Durchsichtigmachen von Geweben. Zum Füllen der Gasuhren, weil Glycerin nicht gefriert; eine Mischung von 1 Th. mit 3 Th. Wasser genügt für diesen Zweck schon. Als Schmiermittel für feine Maschinen. Beim Bleichen der Leinwand mit Aetzalkalien soll durch einen Zusatz von Glycerin die Zerstörung der Pflanzenfaser gemildert werden; auf 60 Th. Aetznatron, 30 Th. kohlensaures Natron und 15 Th. Glycerin. In der Mousselinweberei zur Bereitung einer Schlichte aus 15 Th. Glycerin, 5 Th. Dextrin, 7 Th. schwefelsaurer Thonerde und 30 Th. Wasser. Als Zusatz zu Leimen und Kitten, um dieselben geschmeidig und plastisch zu erhalten. In der Weinverbesserung als Ersatz des Zuckers; in der Färberei; zur Darstellung von transparenten Seifen.

Eine sehr ausgedehnte Anwendung findet das Glycerin zur Darstellung des Nitroglycerins (Glonoïns), das von Sobrero zuerst dargestellt wurde. Es ist zu betrachten als Glycerin, in dem 3H durch $3NO^4$ ersetzt sind (richtiger als 3fach salpetersaures Glycerin):

$$\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ 3(NO^4) \end{matrix}\right\} O^6,$$

ist schwachgelb, geruchlos, von 1,6 spec. Gewicht, schmeckt süss; in Alkohol und Aether löslich, unlöslich in Wasser; durch Schlag explodirt es heftig. Es wird dargestellt durch Eintröpfeln von Glycerin in eine durch Eis gekühlte Mischung

von Schwefelsäure und Salpetersäure. Nobel wandte es zuerst 1864 als Sprengmittel an. (Nobel's Sprengöl, Dynamit).

b) In der Pharmacie, Medicin und Chirurgie.

Als Lösungsmittel für Salze, Extracte u. s. w., worüber Cap, Garot und Abl eine grössere Tabelle zusammengestellt haben; als Zusatz zum Collodium, auf 100 Th. dess. 2 Th. Glycerin; zu Pillenmassen und Salben u. s. w.

Ueber die innerliche Anwendung des Glycerins sind die Ansichten der Aerzte noch sehr getheilt, und wird ihm ein therapeutischer Werth von manchen Seiten ganz abgesprochen.

Als äusserliches Mittel ist die Verwendung eine bedeutendere, so z. B. gegen Schwerhörigkeit, gegen die verschiedensten Hautkrankheiten in mannigfachen Formen, als Excipiens in Form von Glycerinsalbe für Augensalben.

Zur Aufbewahrung anatomischer Präparate dürfte es in vielen Fällen dem Weingeiste vorzuziehen sein.

Ferner wird es zur Bereitung haltbaren Schwefelwasserstoffwassers empfohlen, Lepage giebt hierzu eine Vorschrift. Ein exacter Chemiker wird wohl nie zu solchen Künsteleien seine Zuflucht nehmen.

Verbindungen und Zersetzungen des Glycerins.

Das Glycerin verbindet sich nicht allein mit den Säuren zu gepaarten Säuren, sondern auch zu neutralen Verbindungen, den Glyceriden; in den mit Glycerin gepaarten Säuren ist 1 Aequ. Glycerin mit 2 oder 3 Aequ. Säure, unter Abscheidung von 2 Aequ. Wasser verbunden. In den neutralen Verbindungen der einbasischen Säuren mit Glycerin verbindet sich entweder 1 Aequ. Glycerin mit 1 Aequ. Säure unter Abscheidung von 2 Aequ. Wasser,

oder 1 Aequ. Glycerin mit 2 Aequ. Säure — 4 HO,
oder 1 „ „ „ 3 „ „ — 6 HO.

So z. B. die Essigsäure:

$$\left.\begin{matrix}C^6H^5\\H^3\end{matrix}\right\}O^6+\left.\begin{matrix}C^4H^3O^2\\H\end{matrix}\right\}O^2=\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O^2+\left.\begin{matrix}C^6H^5\\C^4H^3O^2\\H^2\end{matrix}\right\}O^6=\text{Acetin},$$

$$\left.\begin{matrix}C^6H^5\\H^3\end{matrix}\right\}O^6 + 2\left(\left.\begin{matrix}C^4H^3O^2\\H\end{matrix}\right\}O^2\right) = \left.\begin{matrix}C^6H^5\\(C^4H^3O^2)^2\\H\end{matrix}\right\}O^6 + \left.\begin{matrix}H^2\\H^2\end{matrix}\right\}O^4$$

= Diacetin,

$$\left.\begin{matrix}C^6H^5\\H^3\end{matrix}\right\}O^6 + 3\left(\left.\begin{matrix}C^4H^3O^2\\H\end{matrix}\right\}O^2\right) = \left.\begin{matrix}C^6H^5\\(C^4H^3O^2)^3\end{matrix}\right\}O^6 + \left.\begin{matrix}H^3\\H^3\end{matrix}\right\}O$$

= Triacetin.

Berthellot stellte, um zu beweisen, dass das Glycerin ein 3atomiger Alkohol sei, Verbindungen dar, in denen 1 Aequ. Glycerin mit 2 oder 3 Aequ. verschiedener Säuren gebunden war, und bewies dadurch die Zusammensetzung des Glycerins, indem zur vollständigen Sättigung von 1 Aequ. Glycerin 3 Aequ. irgend einer einbasischen Säure gehören, und dass dabei beide je 3 Aequ. Wasser verlieren.

Von den sog. gepaarten Säuren kennt man die Glycerinschwefelsäure $\left.\begin{matrix}H^2\\C^6H^5\\S^2O^4\\H\end{matrix}\right\}O^8$, die Glycerinphosphorsäure $\left.\begin{matrix}C^6H^5\\H^2\\H^2\\PO^2\end{matrix}\right\}O^{10}$, Glycerinweinsäure u. s. w., alle sehr unbeständig.

Die Verbindungen des Glycerins mit den Säureradicalen der Reihe $C^nH^nO^4$, die sogen. Glyceride, haben alle analoge Zusammensetzung und werden meistens dargestellt durch Einwirkung von Glycerin auf diese Säuren bei höherer Temperatur im verschlossenen Raum. So sind z. B. die Verbindungen des Radicals der Buttersäure mit dem Glycerin:

Monobutyrin $\left.\begin{matrix}C^6H^5\\H^2\\C^8H^7O^2\end{matrix}\right\}O^6$,

Dibutyrin $\left.\begin{matrix}C^6H^5\\H\\(C^8H^7O^2)^2\end{matrix}\right\}O^6$,

Tributyrin $\left.\begin{matrix}C^6H^5\\(C^8H^7O^2)^3\end{matrix}\right\}O^6$.

In derselben Weise findet die Verbindung statt mit der Baldriansäure, Benzoësäure, Stearinsäure, Palmitinsäure, Oelsäure u. s. w.; die mit den 3 letzteren Säuren sind künstliche Fette und fette Oele.

Ausserdem können 2 Wasserstoff im Glycerin durch das 2werthige Radical der Bernsteinsäure, der 3. Wasserstoff durch das 1werthige Radical der Benzoësäure ersetzt sein und bilden dann das Benzosuccinin:

$$\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ C^8H^4O^4 \\ C^{14}H^5O^2 \end{matrix}\right\} O^6.$$

Oder es sind alle 3 Wasserstoff durch das 3werthige Radical der Citronensäure ersetzt.

Zu den Glyceriden gehören auch die neutralen Verbindungen der Wasserstoffsäuren mit Glycerin, die durch directe Einwirkung der Säuren auf dasselbe entstehen. Z. B.

Chlorhydrin $\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H^2 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O^4 \\ Cl \end{matrix}\Big)$ entstanden aus: $\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H^3 \end{matrix}\right\} O^6 + HCl =$

$$\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H^2 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O^4 \\ Cl \end{matrix} + \left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} O^2.$$

Dichlorhydrin $\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O^2 \\ Cl^2 \end{matrix}$, Trichlorhydrin $\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ Cl^3 \end{matrix}\right\}$.

Beim Behandeln mit Kalilauge geht das Dichlorhydrin in Epichlorhydrin über

$$\left.\begin{matrix} C^6H^4 \\ H \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O^2 \\ Cl \end{matrix}$$

Analoge Verbindungen existiren mit Brom und Schwefel, auch können gemischte Verbindungen vorkommen, wie z. B.

Chlorbromhydrin $\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O^2 \\ Br.\ Cl. \end{matrix}$ oder

Acetochlorhydrin $\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ C^4H^3O^2 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O^4 \\ Cl \end{matrix}$ u. s. w.

Den Polyäthylenalkoholen ähnlich kann man auch Polyglycerylalkohole darstellen, z. B.

Diglycerylalkohol $\left.\begin{matrix} 2(C^6H^5) \\ H^4 \end{matrix}\right\} O^{10}$,

Triglycerylalkohol $\left.\begin{matrix} 3(C^6H^5) \\ H^5 \end{matrix}\right\} O^{14}$.

Wie die gewöhnlichen Alkohole durch Verlust von 2 Aequ. Wasserstoff und Aufnahme von 2 Aequ. Sauerstoff in eine Säure übergehen, so wird auch das Glycerin unter diesen Bedingungen in Glycerinsäure übergeführt.

$$\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ H \end{matrix}\right\} O^2 + 4\,O = \left.\begin{matrix} C^4H^3O^2 \\ H \end{matrix}\right\} O^2 + \left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} O^2.$$

Aethylalkohol. Essigsäure.

$$\left.\begin{matrix} C^6H^6 \\ H^2 \end{matrix}\right\} O^4 + 4\,O = \left.\begin{matrix} C^6H^4O^2 \\ H^2 \end{matrix}\right\} O^4 + \left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} O^2.$$

Propylenalkohol, Milchsäure.
= Propylglykol.

$$\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H^3 \end{matrix}\right\} O^6 + 4\,O = \left.\begin{matrix} C^6H^3O^2 \\ H^3 \end{matrix}\right\} O^6 + \left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} O^2.$$

Glycerin. Glycerinsäure.

Döbereiner stellte letztere dar durch Oxydation des Glycerins mit Platinmohr, Debus durch Oxydation dess. mit Salpetersäure. Sie bildet nur eine Reihe von Salzen, ist also einbasisch.

Nach Beilstein geht Glycerin, mit seinem doppelten Gewicht Jodphosphor erhitzt, unter Entweichen von Jodwasserstoff in Jodpropionsäure

$$\left.\begin{matrix} C^6H^5O^2 \\ J \end{matrix}\right\} O^2$$

über, welche mit Metallen unbeständige Salze giebt und sich beim Kochen unter Abscheiden von Jodmetall in Hydracrylsäure zersetzt.

Wird Glycerin vorsichtig mit gleichem Gewicht Jodphosphor destillirt, so erhält man als Destillat Jodallyl, neben Propylengas. Das Jodallyl C^6H^5J ist mit dem Jodpropyl isomer, und lässt sich durch Kochen mit einer weingeistigen Schwefelkaliumlösung in ätherisches Knoblauchöl überführen

$$2\left(\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ J \end{matrix}\right\}\right) + \left.\begin{matrix} K^2 \\ S^2 \end{matrix}\right\} = \left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ C^6H^5 \end{matrix}\right\} S^2 + KJ.$$

Jodallyl. Knoblauchöl.

Durch Behandeln des Jodallyls mit einer weingeistigen Schwefelcyankaliumlösung erhält man ätherisches Senföl

$$\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ C^2N \end{matrix}\right\} S^2.$$

Berthelot und Wurtz stellten das Glycerin auf synthetischem Wege dar, indem sie Jodallyl C^6H^5J durch Einwirkung von Brom in Tribromallyl $C^6H^5Br^3$ verwandelten, dieses mit essigsaurem Silberoxyd erhitzten und so auf längerem Wege neben Bromsilber Triacetin erhielten, welches sie durch Kochen mit Barytwasser in Glycerin und essigsauren Baryt umwandelten. Das angewandte Tribromallyl ist isomer mit dem Tribromhydrin $C^6H^5Br^3$; die Bildung des Glycerins muss in diesem Falle einer Aenderung im Molekularzustand des Tribromallyls, hervorgerufen durch die Affinität des Broms zum Silber, zugeschrieben werden. Wurtz vergleicht die Umwandlung des einatomigen Jodallyls in 3atomiges Bromallyl mit der Umwandlung des Eisenoxyduls in Oxyd:

$$2\,FeJ + 3\,Br = 2\,J + Fe^2Br^3.$$

$$C^6\overset{\prime}{H}{}^5J + 3\,Br = C^6\overset{\prime\prime\prime}{H}{}^5Br^3 + J, \text{ ferner}$$

$$Fe^2Br^3 + 3\left(\left.\begin{matrix} C^4H^3O^2 \\ Ag \end{matrix}\right\} O^2\right) = 3\,AgBr + Fe^2O^3, 3\,C^4H^3O^3.$$

$$\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ Br^3 \end{matrix}\right\} + 3\left(\left.\begin{matrix} C^4H^3O^2 \\ Ag \end{matrix}\right\} O^2\right) = 3\,AgBr + \left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ (C^4H^3O^2)^3 \end{matrix}\right\} O^6.$$

Mischt man Oxalsäure mit Glycerin, so tritt beim Erhitzen eine gleichmässige Zersetzung derselben in Ameisensäure und Kohlensäure ein, ohne dass das Glycerin verändert wird. —

Ueber Opodeldoc.

Von Dr. H. Ludwig, a. Prof. in Jena.

Die neue österreichische Pharmacopöe gibt für Linimentum saponato-camphoratum, das kampferhaltige Seifenliniment, Balsamum Opodeldoc, die Vorschrift: Venetianische Seife 40 Grm., weisse gemeine Seife 80 Grm., Weingeist von 70 Procent 500 Grm., werden durch gelindes Erwärmen gelöst und der

filtrirten Flüssigkeit sind zuzumischen: Lavendelöl, Rosmarinöl je 5 Grm., Ammoniak 20 Grm., in Weingeist gelöster Kampfer 10 Grm. Die Mischung werde im gut verschlossenen Gefässe bewahrt.

Prof. F. C. Schneider macht (im Commentar z. österreich. Pharm. 3. Bd. Wien 1869, S. 114) hierzu die Bemerkung: „Mit diesem Präparate hat sich kleingeistige Wichtigthuerei seit jeher viel zu beschäftigen gewusst. Einen Opodeldoc zu bereiten, der gleichförmig hyalin und frei von krystallinischen Ausscheidungen sei, gilt als wichtige Aufgabe. Sie ist leicht zu lösen, wenn man Veling's Rath befolgt,*) und einen Opodeldoc, in dem sich Sternchen gebildet haben, bis zum Schmelzen gelinde erwärmt und dann, wenn die Sternchen sich am Boden gesammelt haben, die klare Flüssigkeit in die dazu bestimmten Gefässe überleert.**)

Bei Anwendung von 90 procentigem Weingeist und einem etwas grösseren Verhältniss (1 : 8), kommen die Sternchen auch nicht zur Ausscheidung.

Will man aber dieselben ganz entfernt haben, so nehme man Seife, welche kein stearinsaures Natron und keine Kalkverbindungen enthält.

Seife, aus Butterfett dargestellt, hat schon vor langer Zeit Mohr empfohlen und die russische Pharmacopöe lässt diese auch dazu verwenden. Die Schweizer Pharmacopöe ist weniger wählerisch, sie lässt Butterseife oder Cocosseife zu; die französische Pharmacopöe verlangt Ochsenmarkseife; zum Filtriren der Mischung benutzt man die sogenannten Opodeldoctrichter mit doppelten Wänden, deren Zwischenraum mit heissem Wasser gefüllt ist. Ein stark angewärmter Porzellantrichter hält bei nicht zu dickflüssiger Mischung die

*) Archiv d. Pharm. 1844. II. R. XL, 156. *H. Ludwig.*

**) Man vergleiche Weppen's Artikel über Opodeldoc im Handwörterbuch der reinen u. angewandten Chemie, Bd. V, S. 723; ferner C. J. Brocke, Apoth. in Cöln, in Buchner's Repertorium 1831, Bd. 38, S. 419. *H. L.*

Wärme lange genug an, um die Flüssigkeit filtrirbar zu erhalten.

Aus Oelseifen dargestellter Opodeldoc ist viel weicher, fast flüssig, und aus diesem Grunde wird mit Rücksicht auf den Handverkauf gewöhnliche Seife der Oelseife zugesetzt.“

Indem ich diese praktischen Bemerkungen mit Dank annehme und unseren Lesern nicht vorenthalte, veranlasst mich die spitzige Bemerkung des Hrn. Prof. Schneider, doch einmal näher nachzusehen, was die pharmaceutische Literatur über dieses ungemein gangbare Präparat zu Tage gefördert hat.

In Christian Friedr. Bucholz' Theorie und Praxis d. pharm. chem. Arbeiten, dritte, von J. W. Döbereiner gänzlich umgearb. Auflage 1831, S. 600 lesen wir, dass der Seifenbalsam zuerst von England aus unter dem Namen Opodeldoc bekannt geworden sei.

Schon das Taschenbuch für Scheidekünstler und Apotheker auf das Jahr 1805 bringt die Vorschriften der Herren Michaelis in Magdeburg und Thiemann in Berlin zu „dem sogenannten englischen Opodeldoc, welches an einigen Orten jetzt in Gebrauch komme“ (a. a. O. S. 229, aus d. Journ. der Pharmacie. Bd. 12, Stück 2. S. 45—48).

Dorvault (L'officine, 7me edit. 1867, S. 286) hat die Namen: Baume Opodeldoch anglais, Saponule ammoniacale de Steers.

Prof. A. W. Lindes (Vollständ. Wörterbuch z. Pharm. bor., neu bearb. v. Dr. E. Lindes, 1866, S. 106) meint, dass das völlig bedeutungslose nichtssagende Wort Opodeldoc, ursprünglich Opodeldoch geschrieben, von Paracelsus „erdacht“ und von dem englischen Quacksalber Steers einem wesentlich vom heutigen Opodeldoc verschiedenen Pflaster beigelegt worden sei.*)

---

*) Meiner Meinung nach geht hierin Lindes zu weit und möchte ich diesem Worte folgende Ableitung aus dem Griechischen vindiciren:

Te Dispensatory of the Royal College of physicians, London, translated into English with remarks etc., by H. Pemberton, Med. Dr. II. Edit. 1748, giebt S. 367 für Linimentum saponaceum, Saponaceous Liniment die Vorschrift:

„Take of the spirit of rosemary a pint, of hard Spanish soap three ounces, of camphire one ounce.

Digest the soap with the spirit of rosemary, till it is dissolved; then add the camphire." Hierzu fügt Prof. Pemberton die Bemerkung: „Es ist diess eine bequemere Form von Liniment, dessen Basis von Riverius (Prax. medic. L. XVI. c. 2) vorgeschlagen worden*) und jetzt unter dem Namen Opodeldoc in Gebrauch gekommen ist, einer jener von Paracelsus geprägten phantastischen Benennungen, die jedoch von ihm nur einem aus Gummaten gemengten Pflaster beigelegt wurde, das nichts mit unserem Seifenliniment gemein hat."

R. Brookes, Vollständiges Dispensatorium aus den Londoner und Edinburg'schen Pharmacopöen etc. 1770, S. 731 führt das Präparat als Balsamum saponaceum vulgo Oppodeltoch auf.

J. R. Spielmann (Pharmacopoea generalis, Strassburg 1783 S. 58) nennt das Präparat Balsamum saponaceum Edinburgensium, Infusum saponaceum, Unguentum Opodeldoch Suecorum. Seine Vorschrift lautet:

Rp. Saponis albi Hispanici Uncias quinque, Camphorae Unciam unam: Dissolvantur in Spiritus Vini rectificati Unciis

---

ὀπός, ὁ, der Saft der Pflanzen, besonders der Bäume, gewöhnlich des Feigenbaumes, der zum Gerinnen der Milch gebraucht wird; ferner δηλητήριον, τό, das Gift und δοχή, ἡ die Aufnahme; also ὀπο - δηλη - δοχή, zusammen gezogen zu Opodeldoch, d. i. ein gerinnender Saft, der das Gift aufnimmt. —

*) Riverius, Lazare Rivière, prakt. Arzt und Lehrer der Medicin in Montpellier, geboren das. 1589, gest. das. 1655 oder 1656. Von ihm stammt Potio Riveri her. (Poggendorff's b. l. H. W., 1863, S. 660.)

viginti quatuor, Oleorum destillatorum Rosmarini et Origani, ana Drachmis duabus. Laudatur maxime ad resolvendas Tumores cysticos et affectus rheumaticos.

Pharmacopoea universalis von Ph. L. Geiger und C. Fr. Mohr (1845, II, S. 118) stellt für Balsamum opodeldoc (Linimentum saponato-camphoratum) eine eigene Vorschrift auf und theilt noch die Vorschriften folgender Pharmacopöen mit:

Ph. Austriaca, Bavarica, Belgica, Borussica et Slesvico-Holsatica, castr. Borussica, Hannoverana, Gallica, Hassiae Elect., Polonica, Saxonica, Disp. Fuldense, Ph. Ferrariens., Oldenburgens.; auch diejenigen von Spielmann, Ferrarini, Schwediaur, Taddei, van Mons, Borries, Cadet de Gassicourt und Hopf sind berücksichtigt.

In Hager's Pharmacopoeae recentiores 1869, S. 111—112 sind die Vorschriften der neuesten Pharmacopöen, so der Ph. German., Gall., Helvet. et Russ. angegeben; in dessen Manuale pharmaceuticum 1866, S. 269—270 neben den Vorschriften der Pharm. Bor., Batav., Bad., Hann., Hass- und Wrtb. auch noch diejenigen für Linimentum saponato-camphoratum cum aethere acetico (Ph. Belg.), L. sap. jodat. (Ph. Hb., Hann.) L. sap. c. Oleo Terebinthinae (Ph. Belg. Ross., Lond.) und L. saponis rubefaciens (Ph. Ross.). Pharm. Batava nennt das Präparat Sapo aromaticus; Hager fügt den Namen Alkoholetum saponato-camphoratum solidum bei.

Friedr. Mohr (Commentar z. Preuss. Pharm. ed. VI., 1859, S. 66) bildet einen Opodeldoctrichter ab; derselbe ist auch in dem Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie 1861 Bd. VIII, S. 1025 zu sehen.

„Das Gestehen des Opodeldoc hängt immer von der in ihm enthaltenen Menge stearinsauren Natrons ab. Bereitet man sich Seife aus Stearinsäure und Aetz-Natron, so erhält man eine getrocknet fast kreideartige Seife. 1 Drachme davon bringt 3 Unzen höchst rectific. Weingeist vollkommen, ohne Sternchen, zum Gestehen; es ist eine sehr schwach opalisirende Gallerte. Nimmt man nur 2 Unzen Weingeist

auf 1 Drachme Seife, so wird die Masse schon weiss und undurchsichtig und bei $1^{1}/_{2}$ Unzen ist sie schon schwer zum Schmelzen zu bringen und die schlüpfrigen Stückchen gehen verloren.*)

Ein sehr schöner Opodeldoc wird nach Fr. Mohr mit Butterseife bereitet; er setzt nie Sternchen ab, schmilzt leicht auf der Hand und ist ausgezeichnet klar. Die Vorschrift zu diesem Sapo butyrinus findet sich auf S. 904 des Appendix in Pharmacopoeam universalem und diejenige zu Balsamum Opodeldoc hyalinum S. 894 desselben, auch im Commentar (1854). Zu seiner Bereitung bedarf man keines Opodeldoctrichters mit doppelten Wänden. Mohr fand, dass Weingeist von 94 Proc. Alkoholgehalt keinen klareren Opodeldoc giebt, als Weingeist von 88 Proc. (Vgl. auch dessen Commentar z. Preuss. Pharm. 7. Aufl. 1865. S. 424).

Das rasche Erkälten des Filtrats ist nach Einigen zur Erzielung eines klaren Opodeldoc nicht dienlich; im Gegentheil soll das Präparat besser werden, wenn man die damit gefüllten Gläser in warmes Wasser stellt und mit diesem erkalten lässt. (Handw. d. Chem. Bd. V, S. 724). Das rasche Abkühlen hatte F. P. Dulk (Ph. Boruss. erläutert; 5. Aufl. 1848, S. 214) empfohlen, um sternchenfreien Opodeldoc zu erhalten. Bei langem Warmbleiben entweicht aber viel Wirksames.

Desmarest (Journ. d. Pharm. XIII, 155; Berzelius' Jahresb. VIII, 1829 S. 257) hat gezeigt, dass, wenn man bei der Bereitung des Opodeldoc getrocknete Seife in wasserfreiem Alkohol auflöse, dasselbe klar bleibe, wenn aber die Seife in 10 Th. Weingeist von 87 — 88 Proc. Alkoholgehalt aufgelöst und langsam abgekühlt werde, die schönsten Vegetationen erhalten würden. Zusatz von Campher, Ammoniak und drgl. bewirken dabei keine Veränderung. Das Krystallisirte sei margarinsaures und vielleicht auch stearinsaures Natron ohne Ueberschuss von Säure,

*) Frederking's Vorschrift zur Darstellung eines ganz vorzügl. durchsichtig bleibenden Opodeldoc lässt Stearinsäure, kohlens. Natron etc. verwenden. (Arch. Pharm. 1863; II. R. 116. Bd. S. 274).

welches ohne Gegenwart von Wasser nicht anschiesse, weil es dann kein Krystallwasser aufnehmen könne. Dulk führt diese Angaben von Desmarest an, ohne der Untersuchung Fr. Schwabe's zu gedenken. Dieser berichtet im Archiv d. Pharmacie, 1826, Bd. 19, S. 172 — 174 über seine mit 3 Unzen Talgseife und 36 Unzen 82procent. Weingeist angestellten Versuche. Er erhielt durch Krystallisation 15 Gran eines weissgrauen Pulvers, welches, der Analyse unterworfen, als stearinsaurer Kalk erkannt wurde.

Hierzu bemerkt Brandes: dieses Resultat stimmt ganz mit meinen früheren Erfahrungen und erklärt zur Genüge, warum durch Zusatz von etwas kohlensaurem Kali zu der Seifenauflösung die Bildung der Sternchen verhindert wird, indem dadurch die schwerlösliche Kalkseife zersetzt wird.

Die Notiz, auf welche Brandes sich bezieht, findet sich im Archiv d. Apoth.-Vereins im nördl. Deutschland, ersten Bandes, erstem Heft 1822, S. 91. Sie lautet: „Es ist bekannt, dass auch bei der sorgfältigsten Bereitung des Opodeldoc dennoch die Entstehung opalisirender Sternchen beim Erstarren der flüssigen Masse nicht immer zu vermeiden ist. Ein Gegenstand, welcher schon zu manchen Vermuthungen und Versuchen Anlass gegeben hat, ich erinnere nur an die früheren Angaben des würdigen Rohloffs in Magdeburg. Die von mehren Seiten gemachte Beobachtung, das Entstehen dieser Sternchen zu verhindern, dadurch dass man der flüssigen Seifenauflösung einige Tropfen einer Lösung des kohlensauren Kaliums (Liquor Kali carbonici) zusetze, hat sich mir vollkommen bestätigt.*) Ob diese Entfernung der Sternchen aus dem Opodeldoc nun dadurch bewirkt werde, dass die Kohlensäure des genannten Salzes sich vielleicht mit einem geringen Kalkgehalte, welcher in der Seife enthalten sein könnte, verbinde und so eine bei der Seife befindliche Kalkseife zersetze, oder ob die Entstehung der Sternchen noch von einer anderen Ursache abhänge? werde ich näher zu untersuchen mich bemühen.

*) Brandes schreibt wirklich schon 1822 kohlensaur. Kalium. Es giebt nichts Neues unter der Sonne! —

G. F. Hänle (Magazin der Pharmacie 1823, IV, 137) analysirte eine solche sternchenförmige Ausscheidung aus Opodeldoc und fand sie aus modificirtem thierischen Faserstoff (modif. Fibrin) bestehend. Die Masse war fest, weiss, geruch- und geschmacklos, unlöslich in kaltem Wasser, Alkohol, Aether und Oelen, auflöslich in Kalilauge und Aetzammoniak zu einem seifenähnlichen Gemische. Mit conc. Essigsäure und mit Phosphorsäure in der Wärme zu einer löslichen Substanz zu vereinigen; in mässiger Hitze schmilzt sie nicht wie Talg und Stearin, sondern erst bei eintretender Verkohlung und entflammt auch nicht, wie jene, im Feuer. Auch der Geruch beim Erhitzen (schwach brenzlich, nicht widrig, bratenähnlich) deutet auf Thiersubstanz. Sie verseift sich nur unvollkommen, hat eine schwächere Affinität zu den Alkalien, als die Stearin- und Oelsäure, deren Seifen sie nur durch Wärme vertheilt zu inhäriren scheint, in der Kälte aber sich verdichtet und sich in Sternchen ausscheidet.

Es ist also zur Darstellung des Opodeldoc keine käufliche Talgseife zu verwenden, sondern der Apotheker hat sich die Seife zum Opodeldoc selbst zu bereiten.

Schon Aug. Wilh. Büchner, Apoth. in Mainz (Repertorium d. Pharm. 1823, Bd. 12, S. 249) empfiehlt zur Erzielung eines tadellosen Präparates, sich die dazu nöthige fehlerfreie Seife selbst zu bereiten, da die käufliche gewöhnl. entweder eine Menge von überschüssigem Chlornatrium oder Chlorkalium, auch unverseiften Talg, mit der rohen Aetzlauge hineingekommenen Kalk, selbst Eisen- und Kupferverbindungen enthalte. Zu Büchners Zeit war das sogenannte englische Opodeldoc des „Doctor Steers" ein moderner Artikel der Speculanten.*)

*) In meinem handschriftl. Manuale pharmaceuticum finde ich aus der Zeit von 1833 die Vorschrift zu Balsamum Opodeldoc aus 4 Unz. Sapo domest., 1 Unz. Sap. venet., 20 Unz. Spir. vini rectificat., 3 Drachm. Camphor., 4 Scrup. Ol. anthos und 6 Drachm. Liq. ammon. caustici und den Zusatz: Einige Tropfen Liq. Kal. carbon. verhindern das Entstehen der Sternchen.

Büchner stellt die Frage, bei welcher Temperatur darf Opodeldoc seine gallertartige Consistenz in eine flüssige verändern?

Später (Archiv des A. V. im nördl. D. 1828, Bd. XXIV, S. 300) berichtet Büchner über eine merkwürdige Erscheinung am Opodeldoc. Wenn nemlich derselbe längere Zeit in erwärmtem Wasser oder in der heissen Sonne wohlverwahrt in Gläsern gestanden hat und dann nach und nach in diesen erkaltet, so erscheint seine Oberfläche nicht eben, sondern sehr uneben wellenförmig, und es zeigen sich oft einen halben bis einen ganzen Zoll hohe Spitzen. Diese Erscheinung hat Analogie mit dem Gefrieren des Wassers.

Schreiber, Apoth. in Pillau, bewirkt durch einen kleinen Zusatz von trocknem kohlens. Natron (etwa 2 Drachmen auf die Menge d. Pharm.) eine Entfernung der Kalksalze. (Arch. Pharm. 1851, II. R. Bd. 65 S. 25).

Apoth. Grimm zu Neuenburg im Oldenburgischen (Archiv d. Ap.-V. 1824, VIII, 209) empfiehlt zum Zerkleinern der Seife (anstatt sie mit dem Messer zu schaben, wobei es nicht zu verhüten, dass man mit dem Messer die späteren Lamellen an die ersteren drückt, wodurch ein compactes Seifenklümpchen entsteht, dass sich hernach nur schwer auflöst) die Reibe, mit der man den grünen Schweizerkäse zu reiben pflegt. Die Seifentheilchen lösen sich dann in dem ammoniakhaltigen Weingeist sammt den übrigen Ingredienzien innerhalb 3—4 Tagen ohne angewandte Wärme, so dass das Ganze die Consistenz einer Gelatine hat.

G. W. Grassmann, Apoth. in St. Petersburg (Buchner's Repertorium f. d. Pharm. 1828, XXVII, 243) empfiehlt die Anwendung der Butterseife zum Opodeldoc und giebt die Beschreibung und Abbildung einer Vorrichtung zum Filtriren desselben, mit einem Worte eines Opodeldoctrichters. Buchner bemerkt dazu, dass, wer die von Plagemann in Stockholm im Repertorium f. Pharm. 1823, Bd. 15, S. 453 beschriebene und abgebildete sehr zweckmässige Vorrichtung zum Filtriren der Cacaobutter besitze, dieselbe eben so gut auch zum Filtriren des Opodeldocs

gebrauchen könne, wenn ein Trichter hineingepasst werde, der mit einem gutschliessenden Deckel versehen sei, um die Wasserdämpfe vom Opodeldoc abzuhalten.

Carl Enzmann in Pirna beschreibt die Zubereitung der Seife zu krystallfreiem Opodeldoc, (Journ. f. techn. u. ökonom. Chemie, von O. L. Erdmann 1828, Bd. I; daraus in Buchners Repert. XXVIII, S. 301; im Archiv d. A.-V. XXVI, S. 215): Behandlung der Seife mit Kochsalz und phosphors. Natron.

Ferrari's Vorschrift zur Bereitung von Opodeldoc (Archiv d. Pharm. 1836, LV, 238) lässt die Seifenlösung durch gereinigte Thierkohle entfärben; ebenso Musculus (Arch. Pharm. II. R. 1850. Bd. 63, S. 74), der auch Holzkohle hierzu empfiehlt.

Reinige, Apoth. in Gefell, (Archiv d. Pharm. 1846, II. R. XLV. Bd., S. 178), schöner Opodeldoc aus Butterseife: 2 Unzen Seife, 3 Drachm. Kampfer auf 20 Unzen Weingeist von 0,820 — 0,825 n. d. nöth. Menge von äth. Oel u. Salmiakgeist. Die gefüllten Gläser sind erkalten zu lassen, ohne sie zu bewegen.

Dünhaupt, Apoth. in Wolfenbüttel, (Arch. d. Pharm. 1846, II. R. XLVIII. Bd., S. 6—8 und S. 210), Darstellung eines klaren Opodeldoc ohne Filtration: Man löst die gut ausgetrocknete Natronseife (Sapo domesticus) und den Kampfer in Weingeist von 80° Richter (unter Erwärmung der Flasche in heissem Wasser), giesst äther. Oele und Salmiakgeist hinzu, bewegt und schüttelt den Inhalt der Flasche so lange, bis sich eine Trübung einstellt, eine Substanz sich abscheidet und die Lösung klar erscheint; man colirt rasch durch Leinwand in eine gut zu verschliessende Büchse, die man sogleich in kaltes Wasser stellt.

Ich beende hier meine Wanderung durch die Laboratorien unserer wackeren Apotheker; überall bei Mittheilung ihrer praktischen Erfahrungen beobachteten diese Männer die grösste Bescheidenheit und hatten nur das einzige Ziel im Auge, ihren Collegen nützliche Winke zu geben. Um so mehr ist die Eingangs erwähnte Aeusserung des Wiener Herrn Collegen zu bedauern; sie wird nur dadurch erklärlich, dass Herr

Prof. Schneider nie Pharmaceut gewesen ist und nun über pharmaceutische Arbeiten lieblos aburtheilt. Wir Apotheker nehmen gern auch von Anderen Belehrung an, nur muss sie nicht mit Ueberhebung gegeben werden.

Jena, den 3. April 1871. *H. L.*

Bemerkungen über Himbeersyrup.

Von H. Ludwig.

Pharmacopoea universalis von Geiger und Mohr 1845 handelt S. 770 über Succus im Allgemeinen, S. 778 über Syrupe im Allgemeinen und S. 798 über Syrup Rubi Idaei insbesondere.

Pharm. borussica, ed. V., 1829 verlangt ein Zinngefäss zum Kochen der Syrup. Berberidum, Cerasorum, Mororum, Ribium, Rubi fruticosi, Rub. Idaei u. Succ. Citri. Ed. VI schweigt über das zu benutzende Gefäss; ebenso Ed. VII und Pharm. Germaniae.

Fr. Jahn (Arch. Pharm. II. R. 1844, Bd. 37, S. 289) macht auf einen Zinngehalt solchen Syrupes aufmerksam. Das Versieden des Himbeersaftes in zinnernen Kesseln ist aber auch die Ursache, dass dieser Syrup, wenn durch irgend einen Zufall das Auflösen verzögert oder zu weit getrieben wird, oft schon während der Bereitung seine schöne rothe Farbe einbüsst, oder doch nach einiger Zeit dieselbe in eine mehr blaurothe umsetzt. In Conditoreien herrscht der Grundsatz, Fruchtsäfte niemals in Zinn, sondern in blanken kupfernen Kesseln zu versieden, weil man ebenfalls die Erfahrung gemacht, dass dieselben im ersteren Falle ihre Farbe verändern.

Darauf hin und weil ihm nicht bekannt geworden, dass Zuckersäfte aus Conditoreien schädliche Eigenschaften gezeigt, habe er es gewagt, den Himbeersaft ebenfalls in einem kupfernen Kessel abzukochen und dieses Wagestück sei mit ganz gutem Erfolge gekrönt worden: das Product sei vortrefflich

roth von Farbe und HS gebe keine Spur von Kupfer darin zu erkennen.

Nach dem Jahrb. f. prakt. Pharm. Bd. VIII, H. 3 empfehlen auch Leube und Mauch die Anwendung blanker kupferner Kessel zur Bereitung des Syrup. Rubi Idaei, aber ohne Angabe des Grundes.

W. Wollweber, Verwalter d. Ohlenschlager'schen Apotheke zu Frankf. a/M. (Archiv d. Pharm. II. R. 111. Bd. 1862, S. 213 u. ff.) giebt an, dass er Fruchtsäfte seit 17 Jahren in einem grossen 30 Pfunde fassenden kupfernen Kessel koche. Derselbe giebt dann weitere Andeutungen über die Gährung der Himbeeren; sie darf die weinige nicht überschreiten und nicht in eine essigsaure übergehen. 36 Pfund Himbeeren gaben ihm etwa 20 Pfund filtrirten Saft oder 56 Pfunde Himbeersyrup. —

Zuweilen kommt es vor, dass Himbeersaft sehr schwer filtrirt und dabei einer Zersetzung anheimfällt. Man kann nach Marquart die Filtration ungemein erleichtern, wenn man dem trüben Safte eine geringe Menge Milch zusetzt und damit tüchtig durchschüttelt. (Pharm. Centralhalle 1864; Arch. d. Pharm. II. R. Bd. 124, 1865, S. 251).

Pharmacopoea universalis von Geiger und Mohr (a. oben cit. Stelle) verlangte, dass bei der Gährung des Himbeersaftes dieselbe nicht bis zu dem Grade vorschreite, dass geistiger Geruch und Geschmack eintrete. Einige Säfte würden aufs Leichteste geklärt durch Zusatz von etwas Succus Cerasorum, so Succus Ribis Grossulariae et Rubi Idaei; Succ. Pomorum et Cydoniorum gäben auch einen lichteren, klaren Saft, wenn sie mit süssen Mandeln geschüttelt würden.

Friedr. Mohr, Commentar z. preuss. Pharm. 1865, S. 619 empfiehlt ebenfalls das Aufkochen des Saftes in einem rothkupfernen Kessel, der auf freiem Feuer steht; verzinnte Kessel seien zu vermeiden, da sie den Saftsyrupen eine violette, bläuliche Färbung mittheilen. Eine Verunreinigung durch Kupfer sei nicht zu befürchten, namentlich wenn durch

verdünnte Schwefelsäure das Oxyd entfernt und nach dem Ausschwenken mit Wasser der Saft gleich in den ungetrockneten Kessel gegeben und erhitzt werde.

Im Pharm. Wochenblatt aus Würtemberg (daraus im Arch. d. Pharm. 2. R. 129. Bd. 1867. S. 162) wird überhaupt ein Kochen des Syrup. Rubi Idaei in metallenen Pfannen widerrathen, um der rothen Farbe keinen Eintrag zu thun. Das Gährenlassen nach der alten Kellermethode solle man aufgeben, vielmehr die Himbeeren in einem neuen, wohl ausgekochten (bleifreien) irdenen Topfe ins Wasserbad stellen und so mit einem Porzellandeckel bedecken, dass die aus den erhitzten Früchten aufsteigenden Dämpfe wieder zu Flüssigkeit verdichtet zu den Früchten zurücktropfen. Die Früchte werden öfters umgekehrt und so lange erhitzt, bis der Inhalt des Topfes fast gleiche Temperatur mit dem umgebenden Wasser hat. Dann holt man den Topf heraus, lässt ihn wohlbedeckt 1 — 2 Tage stehen und presst die Früchte aus. Der Saft erlangt so ein viel dunkleres Ansehen, als diejenigen, welche 3 — 6 Tage im Keller gestanden. Man lässt den Saft je nach der Lufttemperatur 1 — 3 Tage sich abklären, filtrirt den Satz und kocht den klaren Saft mit dem Zucker in irdenen oder porzellanen Geschirren einmal auf.

Herr Apotheker Eduard Schmidt in Weida theilte mir unterm 30. August 1870 über Syrup. Rubi Idaei Folgendes mit:

„Wir bereiten einen solchen von trefflicher Beschaffenheit aus nicht filtrirtem Saft. Wir überlassen (nach Pharm. Centralhalle, Nr. 40, Seite 363) die zerquetschten Früchte der Gährung bei warmem Wetter 2, bei kühlerem 3 bis 4 Tage und zwar an einem warmen Orte, z. B. in der Kräuterkammer; dann wird gepresst und der ausgepresste Saft in einem blankgescheuerten rothkupfernen Kessel auf 80 bis 90°C. gebracht, um dem Gährungsprocess entgegenzutreten. Man fügt nun (auf Herrn Polster's Anrathen) für je 600 Theile Saft 1 Th. von Staub gereinigtes Caragaheenmoos zu, erhitzt kurze Zeit und colirt, um das Moos zurück-

zuhalten, durch gute reine, aber grobe Leinwand. Jetzt setzt man den Saft in Töpfen 2—3 Tage ruhig bei Seite und giesst dann den geklärten Saft vom Bodensatz ab. Der mit Zucker aufgekochte Saft giebt ein schöngefärbtes, klares, wohlschmeckendes und angenehm riechendes Präparat."

Eine Probe solchen Syrup. Rubi Idaei finde ich heute (den 20. April 1871) noch ebenso schön roth gefärbt, klar, wohlriechend und reinschmeckend, als im vorigen Sommer, wo Hr. Schmidt mir eine Probe solchen Syrups zur Ansicht sendete.

Die Himbeeren sind schon von Scheele untersucht worden, nach ihm sind Aepfelsäure und Citronensäure in denselben; Hermbstädt fand auch Essigsäure und John Pektin darin.

L. Fr. Bley (Archiv d. Pharmacie. II. R. 63. Bd. S. 248) isolirte das Geruchsprincip der reifen Himbeeren und erhielt aus 30 Pfund Himbeeren 5 Gran eines mit den Wasserdämpfen übergehenden ätherisch-öligen Körpers, der gleich Glimmerblättchen theils im Wasser schwamm, theils darin untersank. Er constatirte ebenfalls Aepfelsäure und Citronensäure, dann krystallisirbaren Zucker und isolirte den rothen Farbstoff, der mit Bleioxyd eine hellblaue Verbindung liefert, unter Einwirkung der Luft schnell braunroth und durch Alkalien braun gefärbt wird; er ist in Alkohol und in Wasser löslich.

Bei einer chem. Untersuchung der wichtigsten Obstarten (Annalen d. Chem. u. Pharm. 1857, Bd. 101, S. 219) liess Fresenius von einigen seiner Schüler auch die Himbeeren quantitativ analysiren:

a) Rothe Waldhimbeeren, 1854 analys. v. Max Gallenkamp;

b) Rothe Gartenhimbeeren, 1855 analys. von L. Zervas;

c) Weisse „ „ „ „ E. Lenssen.

a	b	c		
3,597	4,708	3,703	Proc.	Krümelzucker und Fruchtzucker,
1,980	1,356	1,115	„	freie Säure, ausgedrückt als Aepfelsäurehydrat,
0,546	0,544	0,665	„	eiweissartige Substanzen,
1,107	1,746	1,397	„	lösliche Pektinstoffe, Gummi, Farbstoffe, suspendirte Fette, gebundene organ. Säuren,
0,270	0,481	0,380	„	Aschenbestandtheile.
7,500	8,835	7,260	Proc.	Summe der in Wasser löslichen Substanzen.
8,460	4,106	4,520	„	Cellulose, Kerne und Schalen (inclus. d. Asche),
0,180	0,502	0,040	„	Pektose,
(0,134)	(0,296)	(0,081)	„	Aschenbestandtheile.
8,640	4,608	4,560	Proc.	Summe der in Wasser unlöslichen Substanzen.
83,860	86,557	88,180	„	Wasser.
100	100	100		

Die Anwesenheit der Pektinsubstanzen ist die Ursache der schleimigen Beschaffenheit des frischen Himbeersaftes. Durch eine gelinde Gährung der zerquetschten Himbeeren werden die Pektinstoffe so verändert, dass sie dem Auspressen des Saftes nicht mehr hinderlich sind und den fertigen Saft nicht mehr gallertartig machen.

Edmond Frémy's umfassende chemische Untersuchungen über das Reifen der Früchte, über Pektin, Pektose, Pektase etc. geben reichliche Belehrung über die Umwandlungen dieser schleimigen Stoffe. Die Originalabhandlung findet sich in den Annales de chimie et de phys. 3. Sér., XXIV, 5. (1848); Uebersetzungen s. in den Annalen der Chemie und Pharmacie 1849, 67. Bd. S. 257—304, im Journal für praktische Chemie 45,385; ein Auszug in Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1847 und 1848, S. 796—808 und im Archiv d. Pharmacie

1849, II. R. 59. Bd. S. 187—190. N. Gräger gab eine Uebersetzung (Halle 1851) und L. F. Bley eine Besprechung der letzteren im Archiv d. Pharm. 1851, II. R. 68. Bd. S. 72. 79. —

Neue Präparate.*)

Mitgetheilt von E. Schering in Berlin.

Betaïn $C^5H^{11}NO^2 + H^2O$. Eine im Safte der Zuckerrüben (Beta vulgaris) von Dr. C. Scheibler entdeckte Pflanzenbase. Das neutral reagirende, süsslich kühlend schmeckende Betaïn bildet grosse, schön glänzende Krystalle, welche an der Luft zerfliessen, beim Erhitzen über 100° ihr Krystallwasser verlieren, bei weiterem Erhitzen sich aufblähen, zuerst den Geruch nach Trimethylamin, dann den nach verbrennendem Zucker entwickeln und eine voluminöse Kohle zurücklassen. Beim Kochen des Betaïns mit Kalihydrat und wenig Wasser entwickelt sich ebenfalls reines Trimethylamin. Das Betaïn, welches mit Säuren meist schön krystallisirende Salze giebt, verspricht seiner chemischen Constitution nach, als Ausgangspunkt wissenschaftlicher chemischer Untersuchungen, welche in der Richtung künstlicher Darstellung der Alkaloïde unternommen werden, von Wichtigkeit zu werden; für medicinische Zwecke scheint dieses Alkaloïd ohne Werth zu sein, da es, innerlich genossen, sich, entgegen der Wirkung anderer Alkaloïde, indifferent verhält.

Chinium phenolosulfuricum, Chinium sulfocarbolicum, phenolsulfosaures oder phenolschwefelsaures Chinin, Chininphenolsulfat,

$$C^6H^4\begin{cases}OH\\SO^3H\end{cases}C^{20}H^{24}N^2O^2$$

Gelblichweisse, harzartige, spröde, zerreibliche, in der Wärme erweichende, in Alkohol leicht, in Wasser schwer lösliche

*) Mittheilungen über neue Artikel etc. aus d. chem. Fabrik von E. Schering in Berlin, April 1871. Vom Hrn. Verf. eingesandt. *H. L.*

Masse von intensiv bitterem Geschmack. Zerrieben stellt das Chininphenolsulfat ein weisses Pulver dar, welches mit Wasser eine zähe klebrige Masse bildet. In angesäuertem Wasser ist es leicht löslich, die verdünnten Lösungen opalisiren stark. Mit Salpetersäure von 1,25 spec. Gew. gelinde erwärmt, färbt sich seine wässrige Lösung durch die riechende Modification des Mononitrophenols gelb, bei anhaltendem Kochen verschwindet der Geruch und die Lösung enthält dann Pikrinsäure. In nicht zu verdünnter wässriger Lösung des Chininphenolsulfats giebt Eisenchlorid eine tiefviolette, in sehr verdünnter Lösung eine röthliche Färbung. Durch das Verhalten gegen Salpetersäure und Eisenchlorid unterscheidet sich das Chininphenolsulfat, welches sonst alle Reactionen des Chinins zeigt, scharf von den übrigen Salzen dieses Alkaloïdes. Das Chininphenolsulfat wird neuerdings in der Medicin als ein Mittel, welches die Eigenschaften des Chinins mit denen der Carbolsäure verbindet, ohne den widerwärtigen Geruch der letzteren zu besitzen, angewendet. (Preis 10 Grm. 1 Thlr.)

Dextrinum purissimum. (Mit Alkohol gefälltes Dextrin.) Nach einer neueren Ministerial-Verordnung soll fortan zur Bereitung der trocknen Pflanzenextracte ein vollkommen reines Dextrin verwendet werden, und eignet sich in der That hierfür keines der früher verwendeten Vehikel so gut als dieser Körper. Reines Dextrin ist in Wasser klar löslich, frei von Fruchtzucker und geruchlos. Ist das Dextrin nicht völlig löslich, so können die trocknen Extracte nicht zur Bereitung von Mixturen verwendet werden (ein Uebelstand, der sich bei den mit Süssholzwurzelpulver versetzten trocknen Extracten besonders bemerkbar machte). Gehalt an Fruchtzucker würde die trocknen Extracte hygroskopisch machen und so ihre Haltbarkeit und Wirksamkeit beeinträchtigen. Das reine Dextrin wird dadurch erhalten, dass man käufliches Dextrin, welches beim Auflösen stets mehr oder minder (bis 20 %) grosse Mengen unlöslichen Rückstandes hinterlässt, in Wasser löst, die Lösung filtrirt und sie dann mit starkem Weingeist versetzt. Das Dextrin scheidet sich hierauf als zähe Masse aus, welche getrocknet und

gepulvert das völlig geruchlose Dextrinum purissimum giebt. Diese Bereitungsweise ist sowohl zeitraubend als auch mit Verlust an Alkohol verknüpft, wesshalb der Preis des Präparates heute noch ziemlich hoch ist; ich bin mit Vervollkommnung der Einrichtungen zur Darstellung beschäftigt, und kann bei der ziemlich starken Nachfrage eine baldige Preisherabsetzung des Präparates versprechen. (Preis $^1/_2$ Kilo 25 Sgr.)

Hydrargyro-Natrium chloratum. Quecksilberchlorid-Chlornatrium. $NaCl + HgCl^2 + 2H^2O$ (alte Formel: $NaCl + 2HgCl + 4HO$). Das in schönen durchsichtigen, sechsseitigen Prismen krystallisirende Salz ist von J. Müller in Breslau auf Anregung des Dr. med. Stern in Breslau, welcher nach einer löslichen Quecksilberverbindung, die nicht wie das Quecksilberchlorid reizend auf den Organismus beim Injiciren wirkt, suchte, zur therapeutischen Verwendung in Vorschlag gebracht worden. Durch eine Lösung dieses Doppelsalzes wird Eiweiss nicht gefällt und wirkt das Salz nach Stern's Untersuchungen in der That, sowohl subcutan als auch innerlich angewandt, in keiner Weise reizend, verursacht nur selten Speichelfluss und niemals Störung der Gravidität. 54 an Syphilis Leidende genasen auffallend schnell beim innern Gebrauch relativ kleiner Mengen Quecksilbers in genannter Doppelverbindung, welche also wohl grosse Aussicht hat, die lästigen Schmierkuren zu verdrängen. (Preis $^1/_2$ Kilo 2 Thlr.)

Jodphosphonium, H^4PJ. Diese von H. Rose entdeckte, krystallinische, weisse, an der Luft stark rauchende Verbindung hat durch neuere Arbeiten von A. Baeyer und A. W. Hofmann ein erhöhtes Interesse gewonnen. A. Baeyer, der eine bequemere Darstellungsweise dieses Körpers mitgetheilt hat, benutzt ihn mit Vortheil zur Reduction aromatischer Kohlenwasserstoffe an Stelle concentrirter Jodwasserstoffsäure. A. W. Hofmann's Untersuchungen hingegen haben gezeigt, dass das Jodphosphonium ein ausgezeichnetes Material zur Bereitung von reinem Phosphorwasserstoffgas, Triaethylphosphin und allen übrigen Phosphorbasen ist. (Preis 10 Grm. 15 Sgr.)

Liquor Ammonii caust. purissimus. Wenn ich die reine Ammoniakflüssigkeit unter die Rubrik „neue Präparate“ aufgenommen habe, so berechtigt mich dazu die Thatsache, dass in neuerer Zeit im Handel kein empyreumafreier Ammoniakliquor zu erhalten war. Es rührt dies daher, dass gegenwärtig ausschliesslich das Gaswasser zur Darstellung des Ammoniaks und seiner Verbindungen benutzt wird, und dass durch Umkrystallisiren der Ammonsalze sich das Empyreuma nur sehr schwer entfernen lässt. Diese Verunreinigung des Ammoniaks wirkt oft sehr störend und erklärt eine Reihe früher beobachteter Uebelstände, wie z. B. das Gelbwerden des Ammoniaks beim Uebersättigen desselben mit Essigsäure, bei der Darstellung trockner Ammoniaksalze, namentlich des Bromammonium, ferner die ungleichmässige Glasversilberung mit ammoniakhaltiger Silberlösung etc.

Zur Darstellung eines empyreumafreien Ammoniakliquors wird dasselbe über Kalihypermanganat destillirt. Der Gehalt des rohen Ammoniakliquors an Empyreuma ist sehr variabel und sind zur Zerstörung desselben 1 bis 2, selbst 3 Proc. Kalihypermanganat erforderlich. Da ich als Fabrikant des letzteren Salzes Mutterlaugen und kleine Krystalle desselben, welche sonst umgearbeitet werden müssten, erhalte, ist es mir möglich, durch Verwendung dieser Nebenproducte den empyreumafreien Ammoniakliquor zu verhältnissmässig billigem Preise abzugeben. (0,960. 50 K^0 10 Thlr.)

Natrium aethylosulfuricum, Natrium vinosulfuricum, äthylschwefelsaures oder weinschwefelsaures Natron.

$$SO^2\begin{matrix}OC^2H^5\\ONa\end{matrix} + H^2O \text{ (alte Formel: } NaO, C^4H^5O, 2SO^3 + 2HO).$$

Dieses Salz bildet kleine, durchsichtige, glänzende, blättrige, an feuchter Luft zerfliessende Krystalle — sechsseitige Tafeln — von süsslich salzigem Geschmack. Es löst sich in weniger als gleichen Theilen Wasser von gewöhnlicher Temperatur unter Kälteerzeugung; in Alkohol ist es gleichfalls löslich. Das Krystallwasser geht schon bei gelindem Erwärmen fort; stärker erwärmt, schmilzt das Salz und wenig über 100^{0}C. erleidet es Zersetzung, letztere tritt ebenfalls beim

Kochen der wässrigen Lösung ein. Das reine äthylschwefelsaure Natron darf in Lösung weder durch Schwefelwasserstoff noch durch Schwefelammonium, kohlensaures Ammoniak, Chlorbaryum oder Silbernitrat verändert werden. Ein geringer Gehalt des Salzes an Natriumcarbonat ist übrigens kaum zu beanstanden, da hierdurch die leichte Zersetzbarkeit des Präparates wesentlich vermindert wird.

Das äthylschwefelsaure Natron ist neuerdings in der Medicin an Stelle des schwefelsauren Natrons angewandt worden. Bei sonst gleicher eröffnender Wirkung wie letzteres Salz hat es den Vorzug des angenehmeren Geschmackes, hält man indess seinen hohen Preis, sowie sein hygroskopisches Verhalten dagegen, so dürfte seiner allgemeineren Verwendung keine günstige Aussicht für die Zukunft zustehen. (Preis $^1/_2$ Kilo 1 Thlr.)

Mittheilungen aus der Praxis, von E. Schering.*)

Verwendung des Schwefelkadmium. Es wird nicht allgemein bekannt sein, dass unter allen Mitteln, welche man anwendet, um Toiletteseifen ein lebhaftes schönes Gelb zu ertheilen, das Schwefelkadmium (Kadmiumgelb) sich in der Praxis am meisten bewährt hat. Sonnenlicht und Zeit beeinträchtigen das Aussehen der damit gefärbten Seifen nicht und bedarf es nur eines verhältnissmässig sehr geringen Zusatzes des Kadmiumgelbs zur Seife, um diese schön gelb zu färben. Die Verwendung geschieht folgendermassen: man reibt das Kadmiumgelbs mit etwas Oel recht sorgfältig und fein an und setzt es der Seifenmasse unter fortwährendem Umrühren zu. Die Farbe ist in der Seife nicht gelöst, sondern nur fein vertheilt. — Ich lasse zwei Sorten Kadmiumgelb darstellen, ein citronengelbes und ein orangegelbes,

---

*) A. a. O.

Chlorcalcium als Entwässerungsmittel. Sehr häufig wird das rohe, geschmolzene Chlorcalcium da angewendet, wo das nicht geschmolzene, sondern nur scharf getrocknete Salz viel bessere Dienste leistet. Die Beschaffenheit des geschmolzenen Chlorcalcium macht den Gebrauch etwas misslich, die festen, harten, compakten Stücke lassen sich nur schwierig in die geeignete zerkleinerte Form bringen, und auch so noch wirken die kleinen Stücken nur mit ihrer Aussenfläche, also ziemlich langsam.

Diese Uebelstände werden bei Anwendung von scharf getrocknetem Chlorcalcium vermieden. Dieses Präparat bildet aufgeblähte, poröse Klumpen, die sich leicht zerkleinern lassen und mit grosser Begierde Wasser aufnehmen.

Die Erfahrungen, welche ich in meiner Fabrik bei Anwendung des nur getrockneten porösen Chlorcalcium seit längerer Zeit unter den verschiedensten Verhältnissen, z. B. beim Entwässern von Alkohol, Aether, Chloroform, Chlor, Kohlensäure etc. gesammelt habe, veranlassen mich, die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen und technischen Chemiker auf dasselbe zu lenken.

Englisches Chloroform. Unter diesem Namen kommt ein Chloroform von 1,485 spec. Gew. nach Deutschland, welches wegen seiner Unzersetzbarkeit im Lichte als Anaestheticum dem deutschen, nach der Preuss. Pharmakopöe bereiteten Chloroform (v. 1,5 spec. Gew.) vorgezogen wird.

Die naheliegende Vermuthung, dass das englische Chloroform aus Chloral bereitet sei, hat sich bestätigt, nach Hager's Untersuchung besteht es aus Chloral-Chloroform, welchem 0,75 — 0,8 Proc. Alkohol zugesetzt worden sind.

Ein aus Chloral dargestelltes Chloroform habe ich bereits im vorigen Jahre in meine Preisliste aufgenommen und halte ich nunmehr auch ein dem englischen völlig gleichkommendes Präparat von 1,485 spec. Gew. vorräthig.

Zur Unterscheidung der beiden, aus Chlorkalk und Weingeist einerseits und aus Chloral andererseits dargestellten Chloroforme giebt Hager an, dass das erstere sich in der

Kälte auf Zusatz von concentrirter Schwefelsäure stets etwas färbt, was beim Chloralchloroform nicht der Fall ist.

Dieser Prüfungsmethode füge ich noch eine zweite mir von Herrn Dr. Hager mündlich mitgetheilte hinzu: lässt man das zu prüfende Chloroform auf einem Uhrglase an freier Luft bei gewöhnlicher Temperatur verdampfen, so tritt, wenn das Chloroform bis auf wenige Tropfen verdunstet ist, bei dem gewöhnlichen Chloroform deutlich ein fremder unangenehmer Geruch auf, wogegen Chloralchloroform seinen angenehmen Geruch auch bis zum letzten verdampfenden Tropfen behält.

Letzteres ist auch der Fall, wenn man ein mit Weingeist auf 1,485 gebrachtes Chloralchloroform verdunsten lässt, vorausgesetzt, dass der zur Vermischung angewendete Weingeist absolut fuselfrei war. Dass das gewöhnliche Chloroform einen Geruch hinterlässt, beweist am Besten, dass es nie ganz frei von fremden Chlorproducten ist, die vielleicht auch Ursache zur leichten Zersetzbarkeit desselben sind.

Ferrum hydrogenio reductum. Es ist bisher noch keinem Fabrikanten dieses Präparates gelungen, dasselbe völlig frei von Schwefeleisen darzustellen. Auch die besten Handelssorten bräunen bei vorsichtigem Auflösen in Salzsäure einen mit Bleiessig getränkten Papierstreifen. Ich hebe diese Thatsache mit dem Bemerken hervor, dass ich vorkommenden Falls dem Verlangen nach einem absolut schwefelfreien Ferr. hydrogenio reduct. ebenfalls nicht werde willfahren können.

Hierbei möchte ich auf noch andere Verunreinigungen des Ferrum reductum aufmerksam machen, welche ich in mehren aus Frankreich bezogenen Präparaten zu constatiren Gelegenheit fand. Letztere enthielten ausser variabeln Mengen von Schwefeleisen verhältnissmässig viel Kohleneisen und Eisenoxyd, ja in einem Falle sogar Cyankalium. Die letztere Verunreinigung rührt, wie ich vermuthe, daher, dass das reducirte Eisen aus den bei der Bereitung von Cyankalium verbleibenden Rückständen dargestellt und das Cyankalium nicht völlig ausgewaschen war.

Es mahnt dieser Fall zur Vorsicht beim Einkauf dieses Präparates, dem stets eine Prüfung auf Cyanwasserstoff vorausgehen sollte.

Ein geringer Gehalt an Schwefeleisen muss vorläufig noch geduldet werden, indess glaube ich, dass nur bei völliger Abwesenheit von Schwefel das Präparat Aussicht hat, dem Arzneischatze dauernd zu verbleiben.

Concentrirtes Glycerin. Wiederholt sind mir Beschwerden darüber zugegangen, dass auch das reine destillirte Glycerin bei äusserlicher Anwendung ein Brennen auf der Haut verursache, wie dies sonst nur durch rohes oder durch ein nicht genügend von den flüchtigen Fettsäuren gereinigtes Glycerin verursacht wird.

Man hat hierbei übersehen, dass auch ein absolut reines Glycerin, sobald es unverdünnt, d. h. bei einer Concentration von 28° B. und darüber angewendet wird, als ein Wasser entziehender Körper, ganz so wie Alkohol wirkt und dass daher zu medicinischem Gebrauch Glycerin nie unverdünnt zur Verwendung kommen sollte.

II. Toxikologie; Geheimmittel.

Nitrobenzol-Vergiftung.

Von Dr. Arno Aé in Zwickau.

Bei der letzten Rekrutirung in einer benachbarten Stadt hatte sich ein Rekrut durch den Genuss von spirituösen Getränken stark berauscht und wollte sich seinen Rausch durch Genuss von Bittermandelöl wieder vertreiben. Er erhielt jedoch in der betreffenden Handlung 3 Quentchen Nitrobenzol und starb 8 Stunden nach dem Genusse desselben.

Zur gerichtlichen Untersuchung wurden mir Magen, Darm mit Inhalt, Nieren, Milz, Harnblase, Leber und Blut übergeben. Obgleich dieselben 2 Tage nach dem Tode bei der gerichtlichen Section noch stark nach dem Gifte gerochen haben sollen, war davon beim Beginne der chem. Untersuchung, welche erst 6 Tage nach dem Tode stattfand, nicht das Geringste mehr durch den Geruch wahrzunehmen — ein Beweis, dass das in die Objecte gelangte Nitrobenzol bereits, wie es die Erfahrung lehrt, durch Desoxydation in Anilin und letzteres durch Oxydation in andre Verbindungen übergegangen war. Trotzdem musste in der Untersuchung neben Anilin auch auf Nitrobenzol Rücksicht genommen werden und geschah dies auf nachfolgende Weise.

Die fraglichen Objecte wurden zerkleinert, wie üblich, in 2 Theile getheilt, mit Aether unter fleissigem Umschütteln macerirt und das Gemisch filtrirt. Nachdem das Filtrat mit etwas Schwefelsäure angesäuert worden, wurde es der fractionirten Destillation aus einer Glasretorte mit vorgelegtem Kühlapparate unterworfen. Da jedoch in den zu verschiedenen Zeiten übergegangenen Producten nirgends der eigenthümliche Geruch nach Bittermandelöl zu erkennen war, so musste ich das Vorhandensein von Nitrobenzol bestimmt verneinen.

Um nun etwa vorhandenes Anilin chemisch nachweisen zu können, wurde der bei der vorigen Destillation gebliebene Rückstand mit Weingeist behandelt und dann filtrirt; das Filtrat wurde dann mit basisch essigs. Bleioxyd versetzt, um Gummi, Dextrin etc. zu entfernen. Die vom Niederschlage durch Filtration getrennte Flüssigkeit wurde dann durch Zusatz von schwefelsaurem Natron bleifrei gemacht, zur Trockniss eingedampft, mit kohlens. Natron alkalisch gemacht und der Rückstand mit Aether ausgezogen.

In der ätherischen, mit Schwefelsäure angesäuerten Flüssigkeit wurde nun nach dem Verdunsten des Aethers mittelst Chlorkalklösung auf Anilin geprüft. Es trat jedoch nicht die geringste Reaction ein und musste mir das ein Beweis sein, dass das vorhanden gewesene Nitrobenzol, welches bei der Section wohl noch deutlich durch den Geruch, nicht mehr aber bei dem Beginne der chemischen Untersuchung bemerkbar war, durch den Fäulnissprocess in den betreffenden Organen in andre Verbindungen übergegangen war. Eine Verwandlung des Anilins in Anilinroth war in den zur Untersuchung gelangten Objecten ebenfalls nicht nachweisbar. Eine auffallend rothe Färbung, wie sie in andern Vergiftungsfällen mit Nitrobenzol oder Anilin an einzelnen Stellen der Oberfläche bemerkt worden, war in dem vorliegenden Falle während der Section nur an dem Penis deutlich erkannt worden.

Obgleich mich dieses negative Resultat trotz der gewissenhaftesten Arbeit befremdete, so liegen doch in früher vorgekommenen Vergiftungsfällen mit Nitrobenzol derartige Beobachtungen mehre vor. In den in Schmidt's Jahrbüchern der gesammten Medicin, 1868, davon handelnden Fällen heisst es pag. 266:

„Dagegen muss auf das von Letheby in 3 Fällen constatirte (jedoch von Kreuser in einem ähnlichen Falle nicht aufgefundene), aus dem Nitrobenzol hervorgegangene Anilin nochmals hingewiesen werden“

und:

„Kleine Dosen Anilin können, ohne palpable Veränderungen in den Organen zu bedingen, erst nach Tagen ihre Gift-

wirkungen äussern, dann kann längst alles Anilin zu Anilinroth oxydirt und als Anilin auf chemischem Wege nicht mehr nachweisbar sein, so dass den gerichtlichen Sachverständigen nur genaue Kenntniss der bei der Nitrobenzol-, resp. Anilinvergiftung während des Lebens zu beobachtenden Symptome vor Irrthümern schützen dürfte."

Tolma.

Das Neueste und Beste, was bis jetzt existirt zur Erneuerung und Erhaltung der Haare.

Haupt- und Versendungsdepot für ganz Europa

bei

Th. Brugier in Carlsruhe,
Grossherz. Baden.

Obige Signatur besitzt eine Flasche mit 1/2 Pfund Inhalt, welcher aus einer etwas roth gefärbten Mischung von Wasser mit ca. 10% schlechtem Glycerin und etwas präcipitirtem Schwefel besteht, wofür man 1 Thlr. bezahlen muss.

Dr. *Arno Aé* in Zwickau.

III. Botanik.

Kartoffelbildung in Folge knolliger Anschwellung oberirdischer Stengelorgane.

Von Dr. Arno Aé in Zwickau.

Vor einiger Zeit liess ich Kartoffeln in einem Topfe am Lichte keimen. Nachdem die Pflänzchen eine Länge von 4 — 6 Zoll erreicht hatten, brachte ich dieselben an einen finstern Ort, um sie daselbst wegen einer pflanzenphysiologischen Untersuchung möglichst lange beobachten zu können.

Wie es bei allen dem Lichte entzogenenen Pflanzen zu geschehen pflegt, so verwelkten die Blättchen, nachdem sie gelb geworden waren, und es fand nur noch eine beträchtliche Längenentwicklung der Stengelorgane statt. Als dieselbe ihren Höhepunkt erreicht zu haben schien, machte sich eine knollige Anschwellung einzelner Stengeltheilchen bemerkbar, entweder an der Spitze oder auch in der Mitte derselben nach beigegebener Abbildung.



Die Anschwellung wuchs, bis die Vegetation unter den abnormen Verhältnissen ganz aufhörte und hatten die gebildeten Knöllchen dann einen Durchmesser bis zu reichlich $^1/_2$ Zoll und ein Gewicht bis zu $^5/_4$ Grammen erreicht.

Aeusseres und Inneres der Knöllchen war ganz dasselbe der sonst unterirdisch gebildeten Knollen und konnte ich sogar durch Einsetzen derselben in Erde daraus kleine Pflänzchen erziehen, die aber durch Ungeschick eines Andern ihr junges Leben einbüssten. Weitere Versuche habe ich nicht angestellt, werde dieselben aber wieder aufnehmen. Etwa darauf bezügliche, schon vorhandene Beobachtungen nehme ich mit Dank entgegen.

B. Monatsbericht.

I. Physik und Chemie.

Die Oxyhydrogengascompany in New-York.

Einer wohlfeilen Darstellung des Sauerstoffgases wurde Bd. 144. p. 73 des Archivs kurz erwähnt. An sich nicht nur ingeniös, sondern auch wissenschaftlich von höchstem Interesse ist diese Darstellung in Europa, wie es scheint, nicht viel über das Stadium des Versuchs hinausgekommen. In New-York dagegen fand H. Vogel eine nicht unbedeutende Anstalt, in der bereits Sauerstoff und Wasserstoff fabrikmässig gewonnen wird. Der käufliche Sauerstoff wird in Amerika vielfach benutzt nicht bloss für chemische Experimente, sondern auch zum medicinischen Gebrauch und zur Erzielung intensiver Lichtquellen für Leuchtthürme, Signale, Bauten, Laterna magica u. s. w. So wurden die Wasserbauten der jetzt in Ausführung begriffenen grossen Brocklynbrücke über den Eastriver mit Hydrooxygengas erleuchtet und sind dort 12 Lampen in Betrieb, die täglich 2000 Cubikmeter Sauerstoff verbrauchen. H. Vogel theilt nun über die Sauerstofffabrikation nachstehende Notizen mit. Es ist bekannt, dass ein Gemenge von Aetzkali oder Aetznatron mit Braunstein an der Luft leicht geglüht, oder besser bis auf 450°C. erhitzt, mangansaures Kali liefert.

$$2\,KHO + MnO^2 + O = K^2MnO^4 + H^2O.$$

Erhitzt man dieses Gemenge in einem überhitzten Dampfstrome, so geht die umgekehrte Zersetzung vor sich:

$$2\,K^2MnO^4 + 2\,H^2O = 4\,KHO + Mn^2O^3 + 3\,O.$$

Sauerstoff entweicht, und es bleibt ein Gemenge von Aetzkali und Mangansesquioxyd zurück, das, in einem Luftstrome geglüht, wiederum sich in Kaliummanganat verwandelt. Dieser Process kann mit derselben Mischung unzählige Male wiederholt werden, sodass die Quantität von Sauerstoff, welche dieselbe Portion des Gemenges liefert, theoretisch bis in's Unendliche geht. Sind die Materialien rein und in obigem

Verhältniss gemengt, so liefern sie nach der Formel $14^1/_2$ Procent Sauerstoff, 100 Zollpfund demnach etwas über 5 Cubikmeter. Die technischen Vorrichtungen erinnern sehr an unsere Leuchtgaserzeuger.

Das Gemenge von 1 Theil Braunstein und $^1/_2$ Theil Aetznatron wird zunächst mit Wasser übergossen und in einer eisernen Schaale unter tüchtigem Umrühren abgedampft, dann in einem kleinen Flammofen calcinirt und schliesslich in die eisernen Retorten, die unsern Gasretorten ähneln, eingetragen. Um das Schmelzen zu verhüten, mengt man die Masse vorher mit Kupferoxyd und rohem Manganoxyd. Die Retorten haben eine Art Rost, auf welchem die Masse aufgeschichtet wird, sodass oben und unten ein leerer Raum bleibt. Diese Retorten sind 6 Fuss lang und 2 Fuss weit. 12 Retorten liegen in einem Ofen, je 6 dos à dos. Die Quantität der Manganatmischung beträgt für jede Retorte 900 Pfund. Dampf und Luft treten oben ein, gehen durch die poröse Masse und treten durch ein am Ende gekrümmtes Rohr wieder aus.

Sobald die Retorten zur Kirschrothgluth erhitzt sind, wird erhitzte Luft eingepumpt, dieselbe passirt vorher ein Gefäss mit kaustischer Natronlauge, um die Kohlensäure abzugeben, welche sich sonst mit dem Aetznatron der Schmelze vereinigen und dieses unwirksam machen würde. 15 Minuten Erhitzen im Luftstrome genügen zur Oxydation, die Desoxydation erfolgt alsdann durch Einleiten von überhitztem Dampf (aus einem Kessel) von circa 10 Pfund Ueberdruck durch dieselben Rohre. Innerhalb 10 Minuten ist aller Sauerstoff fortgeführt und wird von dem beigemischten Dampf in einem Condensator befreit, in welchen kaltes Wasser eingeführt wird. Das Gas wird in einem grossen Blechgasometer gesammelt, um schliesslich nach Bedarf mit einer Compressionspumpe in kleine Recipienten von Eisenblech gefüllt zu werden. Diese, unsern Selterswasserrecipienten ähnlich, enthalten 60 Gallonen Sauerstoff von circa 10 Atmosphären Druck und werden von der Oxyhydrogengascompany für 5 Dollars abgegeben. Die Gesellschaft liefert täglich etwa 30,000 Kubikfuss Sauerstoff, der Kubikfuss zu einer Atmosphäre kommt auf 5 Cent., d. i. circa 2 Sgr. zu stehen. Gewöhnlich werden 6 Retorten mit Luft gespeist, während die 6 übrigen gedämpft werden.

Die Company liefert gleichzeitig Wasserstoff nach Tessié du Mothay's Process durch Erhitzen von Kalkhydrat mit Anthracit. Die Zersetzung geht nach der Formel

$$2\,CaH^2O^2 + C = 2\,CaO + CO^2 + 4\,H$$

vor sich. Das Gemenge wird in ganz ähnlichen Retorten

erhitzt, als die Manganschmelze für die Sauerstofferzeugung. Der Process der Wasserstoffentwicklung dauert bei Rothgluth 15 Minuten. Es wird dann Dampf eingeleitet, dadurch wieder Kalkhydrat gebildet und dieses durch abermaliges Erhitzen zersetzt; natürlich wird die Kohle nach und nach aufgezehrt und hält das Gemenge daher nur 3 Wochen aus; dann ist Zusatz neuer Kohle nöthig. Der Preis des so gelieferten Wasserstoffs ist 2 Cents pr. Kubikfuss und werden jetzt täglich ungefähr 2000 Kubikfuss gefertigt und, ebenfalls in Cylindern von Kesselblech auf 10 Atmosphären comprimirt, verkauft.

Der Bedarf an Wasserstoff ist bedeutend geringer, als der an Sauerstoff, der zum Speisen der Hydrooxygengaslampen, meistens Leuchtgas oder Alkohol gebraucht wird. Die Helligkeit einer Hydrooxygenflamme, die mit Leuchtgas gespeist wird, ist $16^1/_2$ mal so gross, als die Helligkeit einer gewöhnlichen Leuchtgasflamme mit demselben Gasverbrauch.

Eine keineswegs untergeordnete Rolle spielt dieses Hydrooxygengaslicht für die Benutzung der Laterna magica. Dieses Instrument, welches in Deutschland als optische Spielerei betrachtet wird, ist in Amerika ein wichtiges Hülfsmittel für den Unterricht. Man druckt wissenschaftliche Abbildungen oder technische Zeichnungen auf durchsichtige Gelatinetafeln oder fertigt danach Glasphotographien, die, nachher bis 100fach durch die Laterna magica vergrössert, zur Demonstration in Vorlesungen dienen und ein viel besseres Bild gewähren, als unsre in grossem Maassstabe gezeichneten, oft sehr mangelhaften Wandtafeln. Kleine, am Schreibtische gefertigte Skizzen auf Gelatine oder Holzschnitte, aus wissenschaftlichen Werken entnommen, werden auf diese Weise einem grossen Zuhörerkreise anschaulich gemacht. (*Bericht der deutschen chemischen Gesellschaft. 3. Jahrgang 1870.*). *R. Bender.*

Gewinnung des Jods aus dem Chilisalpeter.

In Tarapaca, Peru, erhält man nach Lachmann jetzt täglich etwa 40 Kilogr. Jod aus den beim Reinigen des rohen Chilisalpeters gebliebenen Mutterlaugen, indem man dieselben mit einer Mischung von schwefliger Säure und zweifach schwefligsaurem Natron oder statt dessen auch mit salpetrigsaurem Natron, gewonnen durch Glühen von 5 Thl. salpetersaurem Natron mit 1 Thl. Holzkohle, versetzt, wodurch alles Jod

präcipitirt wird. Das Trocknen des Niederschlags geschieht in irdenen Gefässen, deren Boden mit reinem Sand bedeckt ist, welcher die Feuchtigkeit einsaugt. Nach dem Trocknen reinigt man das Jod durch Sublimation. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLIII. Nr. I. Fourth Ser. Jan. 1871. Vol. I. Nr. I. P. 31.*). *Wp.*

Aetherkali und Aethernatron

empfiehlt Richardson als sehr bequeme und wirksame Aetzmittel, entweder für sich oder mit einer angemessenen Menge Alkohol gemischt. Man applicirt sie mit einem Glaspinsel oder injicirt mit der Hohlnadel.

Durch Behandlung von Aethernatron $3(C^2H^5NaO)$ mit Chloroform $CHCl^3$ erhält man Chlornatrium und die Verbindung $C^7H^{16}O^3$, eine schwere aromatische Flüssigkeit, deren Dampfdichte = 74, spec. Gew. = 0,896, Siedepunkt = 145 C. Mit gewöhnlichem Aether gemischt, findet dieselbe als Anaestheticum Anwendung. (*Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. Nr. XIX — XXII. Novbr. 1870. p. 362.*). *Wp.*

Phenol-Schwefelsäure (Carbol-Schwefelsäure).

erhält man nach Creuse, indem man 188 Thl. krystallisirte Carbolsäure schmilzt, 607 Thl. conc. Schwefelsäure (79 pC.) in kleinen Portionen zusetzt und das Gemisch an einem warmen Orte so lange stehen lässt, bis aller Geruch nach Carbolsäure verschwunden ist. Dann verdünnt man mit dem zehnfachen Volum Wasser, fügt 636 Thl. kohlensauren Baryt hinzu, kocht und filtrirt. Das Filtrat darf weder mit Schwefelsäure noch mit salpetersaurem Baryt einen Niederschlag geben; sollte das Eine oder Andere der Fall sein, so hilft man dem mit etwas kohlensaurem Baryt oder Schwefelsäure ab. Die wieder filtrirte Flüssigkeit wird in gelinder Wärme unter Abschluss des Lichts zur Krystallisation abgedampft. Die reine Säure ist farb- und geruchlos, löst sich in jedem Verhältniss in Wasser, Alkohol und Aether. Sie scheint keine antiseptischen Eigenschaften zu haben, da die wässrige Solution bei warmem Wetter schon nach 48 Stunden schimmelt. Von Salpetersäure wird sie beim Erhitzen in Schwefelsäure und Pikrinsalpetersäure verwandelt.

Die Carbolschwefelsäure besteht aus 3 Aeq. Schwefelsäure und 1 Aeq. Carbolsäure, ihre Salze enthalten auf

2 Aeq. Säure 3 Aeq. Base. Das Natron- und besonders das Zinksalz röthet sich im Sonnenlichte. Beide werden durch Salpetersäure der Art zersetzt, dass sich freie Schwefelsäure, Pikrinsalpetersäure und ein schwefelsaures Salz bildet. Die Lösungen beider schimmeln und scheinen desshalb nicht antiseptisch zu sein. Nichtsdestoweniger zeigen sie eine günstige Heilwirkung auf den thierischen Organismus, indem daraus Carbolsäure so allmählig frei wird, dass sie nicht ätzend wirkt, wie die Carbolsäure für sich. (*Americ. Journ. of Pharmacy. Vol. XLIII. Nr. I. Fourth Ser. Jan. 1871. Vol. I. Nr. I. p. 10.*).

Wp.

Ueber Aloë und Aloïn.

Man erhält das Aloïn, den bittern krystallisirbaren Bestandtheil der Aloë, welcher meist für schwer darstellbar gehalten wird, nach Tilden leicht aus kräftig riechender glänzender Barbadoës-Aloë, wenn man daraus mit der vierfachen Menge Wasser, das durch einige Tropfen Schwefelsäure oder Salzsäure angesäuert worden, ein Decoct bereitet und dies so weit abdampft, dass das doppelte der verwendeten Aloë zurückbleibt. Nach dem Erkalten krystallisirt es aus. Die bisherige Annahme, dass das Aloïn leicht veränderlich sei, bestätigt sich nicht. Man kann Lösungen desselben, vorausgesetzt, dass sie nicht alkalisch, sondern neutral oder schwach sauer sind, kochen, ohne die Krystallisirbarkeit der Substanz zu beeinträchtigen, ja man kann diese Operation ohne Nachtheil mehrmals wiederholen. Nur wenn das Aloïn im feuchten Zustande längere Zeit auf dem Wasserbade erhitzt wird, färbt es sich allmählig braun und nimmt das Ansehen der Socotrina-Aloë an. Sehr rasch tritt die Veränderung des Aloïns aber ein, wenn die Lösungen desselben alkalisch gemacht sind. Es findet dabei eine Oxydation von fast $^3/_4$ des Kohlenstoffgehalts statt und zugleich verliert sich der bittere Geschmack der Lösung. Das Letztere hat man schon früher beobachtet bezüglich des in England officinellen Decoctum Aloës, welches durch diese Veränderung nach Einigen zugleich seine abführende Wirkung verliert, nach Andern nicht.

Auf die vermeintliche Bildung von Zucker beim Erhitzen von Aloë mit Schwefelsäure sich stützend, hat Kosmann dieselbe oder doch gewisse Bestandtheile der Aloë für glykosidisch gehalten. Tilden widerspricht dem wenigstens in Bezug auf das Aloïn. Wenn man dasselbe

in concentrirter Schwefelsäure löst, die Lösung mit einer grössern Menge Wasser kochen lässt und dann die Säure mit kohlensaurem Baryt neutralisirt, so findet sich in der abfiltrirten Flüssigkeit kein durch Gährung nachzuweisender Zucker und das Aloïn krystallisirt nach Concentration derselben unverändert wieder aus. (*Americ. Journ. of Pharmacy. Vol. XLIII. Nr. I. Fourth Series. Jan. 1871. Vol. I. Nr. I. P. 34 ff.*). *Wp.*

Bestimmung des Morphins im Opium.

Nach langjährigen und zahlreichen Versuchen im Gebiete der Opiumproben ist Dr. Theodor Schlosser zur Ueberzeugung gekommen, dass die Methode nach Mohr, mittelst Kalkhydrat das Morphin zu gewinnen, mit den Verbesserungen von Hager und Jacobsen vor allen übrigen Untersuchungsweisen den Vorzug verdiene. Die Arbeit daure nur 24 Sunden und die Resultate seien verlässlich.

Der zu prüfende Opiumkuchen wird in mehre Stücken zertheilt und von jedem dieser Stücke etwas zur Probe genommen. Es werden 100 Gran davon in ein gewogenes Papier gelegt und bei mässiger Wärme getrocknet, um den Wasserverlust des Opium kennen zu lernen, den es erleidet bis zum Erreichen jener Trockenheit, die zum Pulverisiren desselben erforderlich ist.

200 Gran möglichst zerkleinertes Opium werden zum Kochen verwendet. Man bringt dasselbe in ein tarirtes Kölbchen von 8 Unzen Rauminhalt, übergiesst es mit 2 Unzen destillirtem Wasser, schüttelt es zeitweise und stellt es über Nacht zur Wärme. Des Morgens schüttelt man das Kölbchen mit dem Opium so lange, bis sich die Klümpchen zu einer gleichförmigen breiigen Masse aufgeschlossen haben. In einem Porzellanschälchen wird ein 50 Gran schweres Stückchen sandfreien, frischen Aetzkalkes erwärmt und durch Darauftropfen von etwa 20 Tropfen heissen destillirten Wassers zum Zerfallen gebracht, mit einer Unze destillirten Wassers zu einem Brei angerührt und in das Kölbchen zu dem Opiumbrei gegeben. Man bringt dieses nun auf die Tara und giesst noch so viel Wasser zu, damit das Gesammtgewicht des Inhaltes 1850 Gran beträgt, nemlich 200 Gran Opium + 50 Gran Aetzkalk + 1600 Gran Wasser.

Das Kölbchen wird in ein Wasserbad auf eine Unterlage von Werg gestellt, ein Stunde lang im siedenden

Wasser gehalten und während dieser Zeit 5 bis 6 Mal kräftig geschüttelt. Das hiebei verdampfte Wasser wird ersetzt, indem man das Kölbchen wieder auf die Tara bringt und so viel Wasser zusetzt, dass sein Inhalt wieder 1850 Gran beträgt.

Die Flüssigkeit wird noch heiss filtrirt. Man benutzt hierzu ein Filter, dessen Scheibe im Durchmesser 16 Centimeter misst, passt es, ohne es zu befeuchten, in einen Glastrichter ein, an dessen Wänden es gut anschliessen und nicht darüber hinausragen soll, setzt ihn auf ein tarirtes, kegelförmiges Fläschchen von 4 Unzen Rauminhalt, giesst die Flüssigkeit auf das Filter und bedeckt den Trichter mit einer Glasplatte. Das Ausspülen des Kölbchens und das Auswaschen des Filtrirrückstandes unterbleibt. Wenn vom Filter nichts mehr abtropft, bestimmt man das Volum des Filtrates in folgender Weise. Schlosser hat ermittelt, dass diese Flüssigkeiten in der Regel um 3 Procent schwerer sind, als destillirtes Wasser. Man wiegt also das Filtrat, zieht von der sich ergebenden Anzahl Grane 3 Procent ab und findet auf diese Weise ohne grossen Fehler das Volum der Flüssigkeit. Wäre z. B. das Gewicht des Filtrates 1100 Grane, so werden davon 33 Grane abgezogen und die Flüssigkeit würde entsprechen einem Volum von 1067 Granen dest. Wassers. Es wurde zu den 200 Granen Opium ein Volum von 1600 Granen Wasser genommen; man hat also in den 1067 Gran des Filtrates nur so viel Morphin, als 133 Granen Opium entspricht. Es verhält sich nemlich $1600 : 200 = 1067 : x$; $x = \frac{200 . 1067}{1600} = 133$. Weil das Filter nicht nachgewaschen wurde, so kann nur die in 133 Gran Opium enthaltene Morphinmenge im Filtrate gefunden werden.

Schlosser geht von der Voraussetzung aus, und diese ist auch durch Versuche als richtig erwiesen, dass bei einer 12stündigen Digestion des Opium und bei einem 1 Stunde lang fortgesetzten Kochen der kalkhaltigen Mischung und dem Ergänzen des verdampften Wassers der ganze Morphingehalt des Opium als Kalkverbindung in die 1600 Grane Wasser gleichmässig in Lösung übergegangen sei, dass also, wenn es möglich wäre, den Rückstand so auszupressen, dass kein Wasser zurückbliebe, dass er staubtrocken wäre, im Rückstande kein Morphin mehr enthalten sei, sondern alles in dem Volum der 1600 Gran Wasser sich befinde. Eine solche Pressung ist zwar nicht möglich, man ist aber

immerhin berechtigt, anzunehmen, dass in dem Volum des gewonnenen Filtrates Morphin in demselben Mengenverhältniss gelöst sei, als in den 1600 Granen.

Die Morphium Kalk-Verbindung wird nun durch Chlorammonium zerlegt, wobei durch Austausch der Bestandtheile lösliches Chorcalcium, freies Aetzammoniak und niederfallendes Morphin entstehen. Zu diesem Zwecke stellt man das Fläschchen mit der Morphinkalk-Lösung in das Wasserbad, erhitzt zum Kochen, trägt 70 Gran granulirtes Chlorammonium ein, bewegt das Fläschchen, ohne zu schütteln, bis das Chlorammonium gelöst ist, schüttelt nun erst stark, erhitzt im Wasserbade nochmals bis zum Kochen und lässt, ohne das Fläschchen zu verkorken, erkalten. Zur erkalteten Flüssigkeit setzt man 40 Gran Aether,*) schüttelt kräftig und lässt die Ausscheidung des Morphins durch einstündige Ruhe sich vollziehen. Den gebildeten Morphin-Niederschlag sammelt man auf einem gewogenen Filter (10 Centimeter Durchmesser desselben genügen), wäscht denselben mit 1 Unze destill. Wasser, und trocknet ihn im Filter bei 100° C. Sollte das Morphin an den Glaswänden haften, so übergiesst man das Fläschchen von aussen mit warmem Wasser; es lassen sich dann mit einer passend zugeschnittenen Federfahne die Krystalle von den Glaswänden ganz gut ablösen.

Um dieses Morphin vom Narkotin zu reinigen, übergiesst man es auf demselben Filter 3mal mit je 40 Gran Chloroform, trocknet dann wieder, bis sich keine Gewichtsabnahme mehr ergiebt, wiegt und findet durch Abziehen des Gewichtes des Filters die Menge des reinen Morphins, welches in 133 Granen Opium enthalten ist. Durch weitere Rechnung ergiebt sich, wie viel Morphin in 100 Gran Opium vorhanden sind; indem man das zum Trocknen bestimmte Opium wiegt und den Wasserverlust in Rechnung bringt, findet man den Morphingehalt des trocknen Opium.

Bisher pflegte man die Trennung des Morphins vom Narkotin durch Darstellung des salzsauren Morphins zu erreichen. Man löste das rohe Alkaloïd in einigen Tropfen verdünnter Salzsäure, dampfte ab und liess krystallisiren. Die Krystallmasse wurde durch Pressen zwischen Filtrirpapier von der schwarzen, klebrigen, narkotinhaltigen Flüssigkeit

*) Hager setzt ausser Aether noch Benzin zu, um das Anlegen des Morphins an die Glaswände zu verhindern; nach Schlosser erschwert dieses Benzin das Filtriren, ohne das Anhaften des Morphins zu verhindern.

befreit, wobei immer Morphin verloren ging, besonders wenn man zuviel Salzsäure genommen hatte, welche die Krystallisirbarkeit des Morphins aufhob.

Man erhält nach Schlosser ein wenig gefärbtes, lockeres, krystallinisches Morphin. (*Zeitschrift d. allg. österreich. Apoth.-Vereins 1871, Nr. 1, S. 10.*). *H. L.*

Fulmar-Oel.

Dieses Oel rührt von einem zur Familie der Procellarieae gehörenden Seevogel, Fulmar glacialis, her, welcher in ungeheuren Schwärmen auf den in der Nordsee nördlich von Schottland zerstreut liegenden Felseneilanden wohnt, insbesondere auf St. Kilva. Die Bewohner fangen diese Vögel mit grosser Gefahr an den Felsabhängen lebendig und stecken dann den Kopf derselben in einen ledernen Beutel, wonach sie ein fettes Oel, das sogenannte Fulmar-Oel von sich geben, womit sie sonst ihre Jungen ernähren. Es hat viel Aehnlichkeit mit Leberthran, besitzt einen eigenthümlichen starken Geruch, eine dunkle Sherryfarbe, löst sich in Aether, in kaltem Alkohol zu 1, in heissem zu 3 pC. Mit Vitriolöl färbt es sich ganz wie Leberthran. Damit erhitzt und mit kohlensaurem Kali versetzt, verbreitet es einen Rosengeruch, ebenso bei der Verseifung mit Soda. Es enthält eine Spur Jod. (*Pharmaceut. Journ. and Transact. Third Ser. Part. V. Nr. XIX—XXII. Novbr. 1870. P. 374.*).

Seifenbildung und Buttern.

Mège-Mouriès hat im Jahre 1864 gezeigt, dass die Fette durch eiweissähnliche Körper, Seife etc. in einen eigenthümlichen Zustand, nemlich in eine Zusammenhäufung kleiner beweglicher Kügelchen übergehen, wobei dann in Folge der äusserst feinen Zertheilung die Verseifung durch Laugen ausserordentlich erleichtert wird; solche „emulsirte“ Fette verseifen sich in der Kälte und zwar weit rascher, als nicht emulsirte nach dem gewöhnlichen Verfahren im Sieden.

Die Versuche von Fr. Knapp haben die Richtigkeit dieser Thatsache und weiter bestätigt, dass eine gewisse Menge Aetzlauge das bequemste Mittel ist, eine Emulsirung

zu bewirken. Feste Fette müssen vor dem Laugenzusatz geschmolzen, ein Ueberschuss von Lauge muss aber, weil ein solcher das Fett sogleich an die Oberfläche treibt, vermieden werden.

Bei Emulsirung des Talgs beobachtete Knapp eine sonderbare Unregelmässigkeit, indem die Emulsirung oft ohne Weiteres gelang, oft schlechterdings nicht. Im letzteren Falle bildete sie sich zwar anfangs, aber bald entstanden Klumpen von Talg, welche sich nicht wieder zertheilten, sondern das emulsirt gewesene Fett fast gänzlich aufnahmen. Als Grund dieser Erscheinung ergab sich schliesslich, dass alles von der Temperatur der Mischung abhängt. Schütteln bei Temperaturen oberhalb des Schmelzpunktes des Talgs bleibende Mischung, unterhalb dieses Schmelzpunktes, Abscheidung in Klumpen.

Diese Beobachtung benutzt Knapp, um die Theorie des Butterns auf die durch erniedrigte Temperatur bewirkte Solidifikation der Butterkügelchen im Rahm, in welchem dieselben sich auch erst bei einer solchen aus der Milch abgeschieden haben, zu erklären. Während aber bekanntlich Schütteln, Peitschen, kurz Bewegung, ein Mittel ist, Fette in Flüssigkeiten zu vertheilen, wird beim Buttern die Butter in Masse ausgeschieden.

Diese uralte, etwas paradoxe Thatsache hat sich einer Erklärung niemals recht fügen wollen. Warum findet das Buttern nicht wenigstens theilweise schon beim Melken, warum nicht im Euter des im Trabe laufenden Thieres statt? Warum überhaupt nicht bei höherer Temperatur, warum nur in der Kälte? Der Vorgang beim Buttern scheint doch wohl darauf hinauszulaufen, dass der Rahm die Fettkügelchen in festem, nicht mehr in flüssigen Zustande enthält. Kügelchen von starrem Fett werden in der bewegten Flüssigkeit beim Zusammenstoss an einander haften und in diesem Zustande verharren, weil sie dem mechanischen Angriff eben durch ihre Starrheit gewachsen sind. Wenn die Kühe sehr warm stehen oder bei hoher Lufttemperatur, ist mitunter das Buttern eine sehr langweilige Operation. Zusätze von Eis oder Kochsalz zu dem zu butternden Rahm, demnach Temperatur-Erniedrigung, helfen diesem Uebelstande ab. Da Bewegung sich bekanntlich in Wärme umsetzt, so ist es demnach beim Buttern überhaupt geboten, die Temperatur nicht zu hoch werden zu lassen, abgesehen davon, dass unter solchen Umständen auch noch die Butter leicht den sogenannten

„heissen“ Geschmack annimmt. Schwarz in Schweden lässt die mit Rahm beschickten Satten auf Eiswasser schwimmen und erhält durch Buttern solchen stark abgekühlten Rahms ein ebenso reichliches als wohlschmeckendes Product. Seine Methode stammt aus der neuesten Zeit und hat mit Recht die Aufmerksamkeit des landwirthschaftlichen Publikum auf sich gezogen. (*R. Wagner's Jahresb. f. 1869.*).

Hbg.

Aseptin.

H. Hahn in Upsala hat gefunden, dass die Borsäure, in kleiner Quantität der Milch zugesetzt, das Sauerwerden derselben verhindert, ohne den Geschmack zu verändern. Fleisch, in nicht neuen eichenen Gefässen ebenso behandelt, verwandelte sich in Leim. Um den hier in Wirksamkeit gekommenen Einfluss der Gerbsäure des Eichenholzes zu neutralisiren, ward eine gewisse Menge Alaun zugesetzt und sind die desfallsigen Versuche vollkommen geglückt.

Das neue Conservirungsmittel hat den Namen Aseptin erhalten, das jetzt im Handel vorkommende einfache Aseptin besteht aus Borsäure, das doppelte aus 2 Th. Borsäure mit 1 Th. Kalialaun. Mitte Juni 1870 kam das Aseptin zuerst in den Handel und sind in Schweden innerhalb $3^1/_2$ Monaten bereits 4000 Pfd. Aseptin verkauft und verbraucht worden. (*Wochenbl. der Annalen der Landwirthschaft.*).

Hbg.

II. Botanik und Pharmakognosie.

Die verschiedenen Faserpflanzen.

Marcel Vétillart im westlichen Frankreich, bekannt durch seine bedeutende und technisch bestgeleitete Bleichanstalt für Gewebe, hat der Akademie in Paris eine Abhandlung über die Erkennung und Unterscheidung der verschiedenen in der heutigen Industrie in verschiedenen Ländern verwendeten Gespinnstpflanzen eingereicht. Diese Abhandlung ist in den Comptes rendus, Mai 1870 abgedruckt. Das Folgende ist ein Auszug aus derselben:

Es sind 6 Pflanzenarten, deren Fasern in der Industrie verwendet werden: der Flachs, der Hanf, die Baumwolle, die Jute (Corchorus capsularis), das Chinagras (Boehmeria nivea und heterophylla) und der neuseeländische Flachs (Phormium tenax). Decaisne, Dupuy de Lome und Chevreul wurden von der Akademie beauftragt, jene Arbeit zu prüfen und haben nachfolgenden Bericht erstattet.

Herr Vétillart überzeugte die Commissionsmitglieder von der Richtigkeit seiner Beobachtungen und Versuche. Seine erhaltenen Resultate konnten mit den von ihm selbst gezeichneten und colorirten Abbildungen, die dem Texte beigegeben waren, verglichen werden.

Die Bestimmung der spec. Natur der von Vétillart untersuchten 6 Gespinnstpflanzen beruht auf der mikroskopischen Beobachtung und auf der Färbung, welche sie durch Jodeinwirkung unter dem Einfluss von wässriger oder mit Glycerin verdünnter Schwefelsäure annehmen.

Die Faser der Gespinnstpflanze wird sowohl in der Richtung ihrer Länge als auch auf dem senkrecht zu ihrer Achse gemachten Schnitte beobachtet.

Die von dem gehechelten Rohstoff, von einem Garn, einer Schnur oder einem Gewebe herrührende Faser bietet 3 Fälle dar: sie ist entweder noch roh, oder schon appretirt oder endlich schon gefärbt.

Die rohe Faser muss behufs einer Untersuchung $^1/_2$ Stunde lang zuvor in eine schwache Lösung von kohlens. Natron eingeweicht und dann ausgewaschen werden.

Die appretirte Faser wird mit kochendem destillirten oder schwach alkalischen Wasser behandelt; die schon gefärbte Faser muss so gut wie möglich entfärbt werden.

Man nimmt Faserbündel von 6 bis 8 Centimeter Länge, zieht einige Fasern aus dem Bündel heraus und trennt sie von einander, indem man sie gerade zieht. Sollten sie durch Spinnen schon eine Drehung erlitten haben, so muss man sie aufdrehen und einige von ihnen der Länge nach auf den Objectträger des Mikroskops bringen, worauf man sie, damit sie durchsichtig werden, mit einer geeigneten Flüssigkeit z. B. mit Glycerin oder Chlorcalciumlösung tränkt und mit einem gläsernen Deckplättchen bedeckt.

Die Jodlösung erhält man durch Lösen von 1 Th. Jodkalium in 100 Th. destill. Wasser und Zusatz von Jod zur Flüssigkeit. Von derselben bringt man einen grossen Tropfen auf den Objectträger und legt einige Fasern hinein. Nach einigen Minuten nimmt man den Ueberschuss der Flüssigkeit mit Fliesspapier fort, legt ein Deckgläschen auf die Fasern und bringt an die eine Seite dieses Gläschens einige Tropfen von vorher mit Wasser oder Glycerin versetzter conc. Schwefelsäure und entfernt den an der anderen Seite hervortretenden Ueberschuss derselben ebenfalls mit Fliesspapier. Auf diese Weise muss alles überflüssige Jod entfernt werden.

Um nun das Innere der Faser, nachdem dasselbe durch einen zu ihrer Achse rechtwinklig geführten Schnitt bloss gelegt worden ist, beobachten zu können, nimmt man ein Faserbündel von 3 Centim. Länge und der Dicke einer Gänsefeder, bindet dasselbe in der Mitte mit einem Faden zusammen und taucht dann das eine Ende in eine Klebeflüssigkeit, deren Masse aus Leim besteht. Man drückt diese Klebeflüssigkeit mit den Fingern in die Fasern hinein und wiederholt diese Behandlung auch mit dem anderen Ende des Bündels, indem man sorgt, dass das Klebemittel durch wiederholtes Zusammendrehen und Wiederaufdrehen der Fasern gleichmässig in allen Theilen derselben vertheilt werde; dabei muss man jedoch vermeiden, dass die Fäserchen aus ihrer parallelen Lage kommen. Nach Verlauf von 12 Stunden, wenn das Bündel trocken geworden ist, befestigt man es an einem Feilkloben, dessen Backen mit einer cylindrischen Vertiefung versehen sind, und macht mit einem Rasirmesser

rechtwinklig zur Achse möglichst dünne Schnitte, die man auf einer Glasglocke auffängt.

Nachdem nun Vétillart jeden der genannten Faserstoffe unter das Mikroskop gebracht und ihre Structur beobachtet hat, bringt er sie in die erwähnte Jodlösung, worauf blaue, violette oder gelbe Färbungen zum Vorschein kommen; so beobachtet er nun Folgendes.

1. Flachs.

a) Die Fasern desselben, welche dem unbewaffneten Auge als einfach erscheinen, bestehen in Wirklichkeit aus bündelweise vereinigten Fäserchen. Ihre Länge beträgt 1 bis 6 Centim. und drüber. Sie haben einen gleichmässigen Durchmesser und sind an den Enden zugespitzt, in der Mitte sind sie mit einem sehr feinen Canale versehen. Sie sind glatt; die beim Zerknittern oder Reiben entstehenden Falten bilden Streifen, welche sich gewöhnlich kreuzen. Die Fasern am unteren Ende des Stengels sind glatt und gestreift.

Durch Jod und Schwefelsäure werden die Flachsfasern blau, zuweilen auch weinroth gefärbt; der Canal färbt sich gelb, weil er Körnchen einschliesst, die durch Jod also gefärbt werden.

b) Die Querschnitte der Flachsfasern bilden Polygone, welche nur schwach aneinander haften; dieselben färben sich auf Zusatz von Jod und SO^3 blau, in der Mitte gelb.

In Folge des geringen Anhaftens der Flachsfäserchen aneinander, so wie ihres gleichmässigen Durchmessers und ihrer glatten Oberfläche, lässt sich der gehechelte Flachs zu Garnen von hohen Nummern verspinnen.

2. Hanf.

a) Die Fasern desselben hängen fest zusammen und jede ist mit einer dünnen Rinde umgeben, die durch Jod nicht blau, sondern gelb gefärbt wird. Sie haben meist die Länge der Flachsfasern, aber ihr Durchmesser ist verschieden, sie sind dicker und nicht so glatt wie die Flachsfasern. Ihre Enden sind dick und kurz, spatelförmig. Durch Jod und SO^3 werden sie blau oder grünlichblau gefärbt.

b) Die Querschnitte weichen von denen der Flachsfasern sehr bedeutend ab. Die Fäserchen erscheinen wie in

einander gewirrt und haften fest aneinander. Jedes Fäserchen färbt sich auf Zusatz des Reagenz in der Nähe seines Randes gelb, in den übrigen Theilen blau; eine gelbe Färbung in der Mitte zeigt sich nicht.

3. Baumwolle.

a) Ihre Fasern sind stets isolirt, um sich selbst gewunden, in Bändern mit geschlängelten, in der Mitte gefalteten Längswänden. Die Enden der Fasern sind breit; in der Mitte sind die Fasern mit einem Canal versehen. Durch Jod und SO^3 werden sie blaugefärbt. Die Fasern der langstapeligen Baumwolle sind 25 bis 400 Millim., die der kurzstapeligen 10 bis 20 M. M. lang.

b) Die Querschnitte, welche gleichfalls vereinzelt erscheinen, sind nierenförmig abgerundet. Mit Jod und SO^3 färben sie sich blau mit gelben Flecken innen und aussen.

4. Jute.

a) Fasern stark aneinander haftend, mit geschlängelten Rändern, schwierig von einander zu trennen, 1 bis 5 Millim. lang. Mit einem weiten und ungleichen, leeren centralen Canale versehen. An den Enden glatt und zugerundet. Durch Jod und SO^3 mehr oder weniger tiefgelb gefärbt.

b) Die Querschnitte haften stark aneinander. Sie bilden geradlinig begrenzte Polygone, denen des Flachses ähnlich, doch ist ihre centrale Höhlung breiter. Die Ränder der Polygone färben sich auf Zusatz der Reagenzen dunkelgelb.

Sehr weisse Jute wird durch Jod und SO^3 schmutzig grünlich blau gefärbt. Bei Einwirkung von Feuchtigkeit trennen sich die Jutefasern von einander, daher die aus dieser Substanz angefertigten Schnüre, Stricke etc. keine Feuchtigkeit vertragen können; sie reissen dann fast von selbst. Auch verträgt die Jute die Behandlung mit Alkalilaugen nicht.

5. Chinagras.

a) Längsfasern isolirt, von wandelbarer Dicke, zuweilen sehr breit; der innere Canal oft mit gelber körniger, der Färbung fähiger Substanz erfüllt. Die Fasern sind oft schräge gestreift, 5 bis 12 Centim. lang, wogegen die des Hanfs selten 6 Centim. überschreiten. Durch Jod und SO^3 werden sie blau gefärbt.

b) Die Querschnitte sehr unregelmässig, mit einspringenden Winkeln, nur schwach aneinander haftend. Die centrale Höhlung ist sehr weit; ihr Inhalt färbt sich durch das Reagenz braungelb. Uebrigens sind die Querschnitte dieser Faser grösser, als bei allen andern in Betrachtung gezogenen; sie erinnern an die der Hanffaser und werden durch das Reagenz blau gefärbt.

Das Gemenge von Chinagras mit Baumwolle ist nicht vortheilhaft zu verwenden.

6. Neuseeländischer Flachs.

a) Gefässbündel der Blätter leicht zu zertheilen und mittels der Präparirnadel in sehr feine und regelmässige Fäserchen zu trennen, welche straff, 5—12 M.M. lang und mit einem centralen Canal von regelmässiger Weite versehen sind. Die feinen Enden der Fäserchen werden allmählig immer dünner. Die Faser färbt sich durch das Reagenz gelb und zwar um so weniger dunkel, je weicher sie ist.

b) Die Querschnitte sind denen der Jute ähnlich. Die Ecken der Polygone erscheinen aber abgerundet. Höhlung weit und abgerundet. Die Fäserchen werden durch Jod und SO^3 gelb gefärbt.

Der neuseeländische Flachs widersteht, wie die Jute, der Nässe, so wie der Einwirkung der alkalischen Laugen nicht.

Auf Wunsch der Commission dehnte Herr Vétillart seine Untersuchung auf eine grosse Anzahl von Pflanzenarten aus und benutzte dazu nicht nur die Sammlung des Museum, sondern auch die des Conservatorium der Künste und Gewerbe in Paris; ausserdem wurde ihm bei einer Reise nach England von Hrn. Oliver, Conservator d. Herbarien zu Kew, eine grosse Anzahl von Gespinnstfaser-Sorten von genau bekanntem Ursprunge zur Verfügung gestellt. Herr Vétillart gelangte durch seine Untersuchung zu folgenden Schlüssen:

a) Durch die auf einander folgende Behandlung mit Jodlösung und SO^3, welche mit Wasser und Glycerin gehörig verdünnt ist, werden gelb gefärbt die spinnbaren Fasern von

Monocotyledonen:

Musaceen, Liliaceen, Palmen, Pandaneen, Amarylliden, Aroïdeen, Typhaceen u. s. w.

Dicotyledonen:

Malvaceen, Thymeleen, Cordiaceen, Büttneriaceen, Saliceen, Compositen, Anonaceen, Myrtaceen, Bombaceen u. s. w.

b) Blau oder violett gefärbt werden die spinnbaren Fasern von Monocotyledonen: Gramineen und Bromeliaceen;

von Dicotyledonen:

Lineen, Cannabineen, Urticeen, Leguminosen, Moreen, Asclepiadeen, Polygaleen, Cinchonaceen, Lecythideen, Artocarpeen, Apocyneen, Baringtoniaceen etc. (*Hamburger Garten- und Blumenzeitung von E. Otto. 1871, 2. Heft. S. 67—71.*). *H. L.*

Die Blätter von Cyclopia Vogelii

werden am Cap der guten Hoffnung zum Theeaufguss verwendet. Sie enthalten nach Church kein Theïn oder Coffeïn, sondern eine Säure von der Zusammensetzung $C^7H^8O^4$, deren Lösung in Natronlauge bei kleinster Menge eine auffallende grünlichgelbe Fluorescenz bewirkt. Man erhält sie, indem man die Blätter, in einen Beutel geschüttet, einige Tage in warmes Wasser eingetaucht lässt und dabei zuweilen ausdrückt. Am Boden des Gefässes sammelt sich ein gelbes Pulver, welches aus seiner Lösung in einer Mischung von Alkohol, Aether und einem Tropfen Essigsäure krystallisirt und durch Umkrystallisiren aus schwachem Alkohol gereinigt, die reine Säure darstellt. (*Americ. Journ. of Pharmacy. Vol. XLII. Nr. V. Third. Ser. Septbr. 1870. Vol. XVIII. Nr. V. P. 460.*). *Wp.*

III. Toxikologie.

Galle als Antidot.

Higgins stellt es auf Grund vieler Erfahrungen als ein therapeutisches Gesetz hin, dass alle animalischen Gifte ihr Antidot in der Galle des betreffenden Thieres haben. So heilt man insbesondere den Biss der Cobraschlange durch das folgende Präparat: 200 Tropfen 95 procentiger Spiritus oder möglichst starker Wein werden mit 20 Tropfen von der Galle des Thiers gemischt und 5 Tropfen hieraus in ein Glas Wasser getröpfelt. Davon giebt man dem Patienten von 3 — 5 Minuten einen Theelöffel voll, bis die Portion verbraucht ist. In schweren Fällen zu wiederholen.

Man kann auch die Galle gefährlicher Thiere gegen den Biss anderer minder gefährlicher anwenden, selbst solcher, die nicht zu derselben Klasse gehören. — Gegen den Biss der Klapperschlange und der sogenannten Boqui-dorada (Goldmund) wenden die Indianer die Tinctur von Aristolochia Colombiana, von den Eingebornen Alconcito oder Solobasta genannt, an, auch als Prophylacticum, und zwar durch Impfung. Bei Hunden hat sich dies Mittel dem Verfasser stets bewährt. In Brasilien dient zu gleichem Zweck die A. milhomens, in den Vereinigten Staaten die A. Virginiana. (*Americ. Journ. of Pharmacy. Vol. XLII. Nr. V. Third. Ser. Septbr. 1870. Vol. XVIII. Nr. V. P. 453.*). *Wp.*

IV. Zoologie.

Blutegel aus Australien.

In Australien kommen nach Schmarda zwei verschiedene Blutegel vor: Hirudo quinquestriata und Hirudo tristriata. Dieselben werden seit einiger Zeit in London importirt, aber im Ganzen mit geringem Erfolg, theils, weil überhaupt der Bedarf abnimmt, anderentheils, weil diese Blutegel nicht das Ansehen der bei uns üblichen haben. (*Pharm. Journ. London, July 1869.*). *H.*

Ueber indische und chinesische Ichthyocolla,

nach Aufzeichnungen von Léon Soubeiran, Cleland und Royle.

Die indische Ichthyocolla, die seit undenklichen Zeiten in ihrer Heimath in beträchtlichen Mengen verbraucht wird, hat erst gegen das Jahr 1839 bei den in Indien ansässigen Europäern Anwendung gefunden. Jetzt wird sie auch auf den Londoner Markt gebracht und findet raschen Absatz an Bierbrauer, die sie zum Klären des Bieres verwenden. Diese Ichthyocolla besteht aus den Schwimmblasen mehrer Fische des Ganges und der tropischen Meere, so des Polynemus tetradactylus, P. quadrifilis, P. Bola und Silurus raita.

Die indische Ichthyocolla gelangt in zweierlei Formen in den Handel 1) in ovalen, 9″ langen, 5″ breiten und $^1/_2$″ dicken Stücken; diese sind undurchsichtig, an der Aussenseite bräunlich, an der Innenfläche schneeweiss, oft perlmutterglänzend, besonders wenn man die dünnen Häutchen entfernt. Sie besitzen einen schwachen Fischgeruch und haben das Aussehen, als wären sie unmittelbar nach dem Herausnehmen aus den Fischen an der Sonne getrocknet worden.

2) In Exemplaren, die eine Länge von 6 bis 24″, eine Breite von 3—4″ und eine Dicke von $^1/_{10}$ bis $^1/_6$″ erreichen; ihre Aussenseite erscheint weisslich, was von anhängendem Kalk herrührt, mit dem die Blasen bestreut worden sind.

Mehre Stellen ihrer Aussenseite sind rauh und uneben, wo noch einzelne Partien der Häutchen anhängen. Da, wo diese entfernt sind, ist die Fläche eben und glatt. Die Blasen sind bald durchscheinend, bald ganz durchsichtig und verbreiten in grösseren Partieen zusammengeschichtet einen deutlichen Fischgeruch.

Diese Ichthyocolla wird folgendermassen hergerichtet. Die Schwimmblase wird mit Hülfe der Nägel von ihren dünnen Häutchen befreit, hierauf in kaltem Wasser gewaschen, dann mit Holzstäben gut geklopft, zuletzt an der Sonne getrocknet und, um sie vor Insecten und Schimmel zu schützen, mit Kalkpulver bestreut.

Oft werden die Blasen, ohne die genannte Procedur mit ihnen vorzunehmen, einfach getrocknet; dies geschieht zumeist, wenn die Fische weit auf der See gefangen werden.

Bevor jedoch die Colla in den Handel gelangt, muss sie geöffnet und so weit als möglich von den inneren Häuten vor deren Eintrocknen befreit werden. Hierzu werden die Blasen in ein breites Gefäss gethan, das mit Wasser angefüllt ist; nach 12stündigem Maceriren haben sie ihre natürliche Geschmeidigkeit wieder erlangt und können der betreffenden Reinigung unterzogen werden, wie im frischen Zustande. Um mit Leichtigkeit die Entfernung der anhängenden Häutchen und sonstiger gefärbter Theile zu bewerkstelligen, ohne die werthvollen Partien der Blasen anzugreifen, bedient man sich eines Alaunwassers (30 Grm. Alaun auf 25 Liter Wasser). Man breitet die Blasen auf Baumwollendecken aus, die stark mit Alaun getränkt sind und rollt sie, stark angedrückt, tüchtig hin und her, hierauf lässt man sie durch volle 12 Stunden in diesem Zustande, worauf man erst die Häutchen in der Richtung der Fasern mit den Fingern entfernt. Man wiederholt die Operation, bis die Ichthyocolla eine schöne weisse Farbe angenommen hat. Zum Schluss wird sie behufs ihrer Conservirung mit ein wenig Kalk bestreut. Die Sorten werden theils nach ihrer Herkunft, theils nach ihrer Form benannt. Man unterscheidet im Handel eine Ichthyocolla aus Bombay oder East India pipe, Bombay purse, Penang pipe, Penang leaf, Singapore pipe.

In den Hauptmerkmalen stimmt die indische Ichth. mit der russischen überein; sie giebt bei ordentlicher Zubereitung eine schöne, durchscheinende, geruch- und geschmacklose Gallerte, doch da die indischen Arbeiter mit weniger Geschick bei der Zubereitung ders. vorgehen, als die russischen, so

kommt sie an Güte der russischen nie gleich. In jedem Falle ist aber die indische der brasilianischen vorzuziehen, die neben ihrem starken unangenehmen Geruch auch eine Menge unlöslicher eiweissartiger Stoffe besitzt.

Die Chinesen lieben besonders schleimige Gerichte und bereiten sich eine Ichthyocolla „Juka“ aus den Schwimmblasen mehrer Fische, vorzügl. von Sciaena lucida Richards („My-yu“) Otolithus maculatus C. Val. („Tahuang-yu“) und Anguilla pekinensis Basil („Mung-yu“). Ersterer kommt in ungeheurer Menge in den chinesischen Meeren, letzterer in Flüssen, so im Ning-po vor.

Man verschafft sich die Schwimmblase der beiden erstgenannten Fische, indem man von den Kiemen aus die Eingeweide herausnimmt, hierauf erst sorgfältig die Blase ablöst und der Länge nach in 2 Theile trennt; hierauf wird das innere Häutchen herausgeschnitten, so dass nur eine weisse, hornartige, stark dehnbare Masse zurückbleibt, welche als beliebtes Nahrungsmittel dient und eine ganz geschmacklose Gallerte liefert.

Bei Gewinnung der Blase vom Mung-yu schlitzt man den Bauch desselben auf, verfährt wie angegeben und lässt die Blasen noch 2 Stunden lang in kaltem Wasser liegen. Dann werden sie mit eisernem Hammer tüchtig geschlagen, wieder geglättet, und mit den Händen zu Klumpen geballt, die man mit Einschnitten versieht, um das Austrocknen zu beschleunigen.

Die Ichthyocolla von Sciaena lucida kommt in kleinen, hornartig geformten Platten von 20 Centim. Länge, 10 Centim. Breite und 2 Millim. Dicke vor.

Die Colla des Otolithus maculatus, im Aussehen der ersteren ähnlich, stellt 25 C. M. lange, 10 C. M. breite und 2 Millimetr. dicke Platten dar.

Die Colla von Anguilla pekinensis bildet weisse Bänder 40 — 50 Centim. lang, 3 Centim. breit u. 2 Millim. dick. Die ungewöhnl. Länge dürfte wohl in dem Zusammennähen zweier Blasen ihre Erklärung finden.

Erwähnenswerth ist noch eine chinesische Colla in Form gelblicher Kolben, von 2 — 3 Centim. Durchmesser; man weiss nichts Näheres über ihre Abstammung.

Die Auflösung der russischen Hausenblase in heissem Wasser erfolgt sehr schnell und vollständig; die bengalische hingegen hinterlässt dabei bis 13 Proc. Rückstand.

Die aus russischer Ichthyocolla bereitete Gallerte hat einen angenehmen Geruch, die aus indischer bereitete besitzt Fischgeruch, schmeckt aber sonst nicht unangenehm. Die Gallerte aus brasilian. Ichth. riecht stark und unangenehm.

Die Gallerte aus russischer Hausenblase ist fest und durchscheinend, die aus indischer minder fest, doch noch durchscheinend, die aus brasilianischer Ichth. besitzt noch geringere Festigkeit, dabei ein opalartiges, milchiges Aussehen, was seinen Grund in dem Vorhandensein von eiweissartigen Stoffen haben mag. (*Zeitschr. d. allgem. österreich. Apoth.-Vereins, 1871, Nr. 1, S. 14.*). *H. L.*

C. Literatur und Kritik.

Die Elemente der Pharmacie. Unter Mitwirkung von Dr. G. Jäger, Prof. am Polytechnicum in Stuttgart und Dr. W. Städel, Docent an der naturwissenschaftl. Facultät zu Tübingen, herausgegeben von Dr. J. B. Henkel (weiland) Prof. der Pharmacie in Tübingen. Mit zahlreichen Holzschnitten.

Erster Theil. Chemie, Physik, Mineralogie. Bearbeitet v. Dr. Städel. Erste, zweite und dritte Lieferung. S. 1—288. Breslau, Ernst Günther's Verlag. 1870. (Gross-Octav).

In den vorliegenden 3 Lieferungen finden wir als erste Abtheilung die anorganische Chemie abgehandelt.

Die Einleitung (S. 1—47) bringt die Bezeichnung des Wesens chemischer Processe, die Lehre von den Elementen, von den festen Verbindungsverhältnissen, eine Aequivalent-Gewichtszahlen-Tabelle (die Elemente nach ihrer natürlichen Zusammengehörigkeit aneinandergereiht, mit Hervorhebung der wichtigeren Elemente durch gesperrten Druck), die Lehre von den multipeln Proportionen, von der chemischen Verwandtschaft (Aequivalenz), Classification (I. Einfache Körper oder Elemente A. Metalloïde, B. Metalle. II. Zusammengesetzte Stoffe. Verbindungen 1) Säuren und Basen. 2) Indifferente Stoffe, darunter auch die Salze). Chemische Nomenclatur. Operationen und Geräthschaften. Löslichkeit. Absorption. Beschaffenheit der Materie. Aggregatzustände. Allotropie. Isomerie.

Erster Theil: Metalloïde. (S. 48—108).
Zweiter Theil: Metalle. (S. 109—218).
Dritter Theil: Nachweisung und quantitative Bestimmung anorgan. Körper. Qualitative Analyse. (S. 219—252).
Quantitative Analyse. (S. 253—288).

Die Betrachtung der Metalloïde beginnt mit dem Sauerstoff, geht dann zum Wasserstoff, dem Wasser und Wasserstoffhyperoxyd, dem Stickstoff, dem Ammoniak und der Salpetersäure und den übrigen Oxyden des Stickstoffs. In einer Zusammenstellung wird darauf aufmerksam gemacht, dass Wasser ein indifferenter Körper, Ammoniak eine starke Base und Salpetersäure eine starke Säure sei. Es folgt der Schwefel mit Schwefelwasserstoff und Säuren des Schwefels; dann die Gruppe der Halogene (Cl, Br, J und F; Verfasser schreibt Fl; nach Berzelius ist F gerade deutlich genug und L. Gmelin folgte darin dem Altmeister) mit ihren Wasserstoff- und Sauerstoffverbindungen, so weit sie solche liefern. Ihnen folgt der Phosphor, dessen Wasserstoff-, Sauerstoff-, Schwefel- und Chlor-Verbindungen, Bor*) mit Borsäure, Silicium mit Kieselsäure (= SiO^2, worauf ich Collegen Wittstein aufmerksam mache, der mir vorwarf, ich sei zu rasch mit dieser Formel dem alten O. B. Kühn und dem würdigen Gmelin nachgetreten), endlich der Kohlenstoff (C = 6, obgleich Dr. Städel der unitarischen Schreibweise neben der dualistischen in seinem Werke gleiche Beachtung schenkt) mit Kohlenoxyd, Kohlensäure und Schwefelkohlenstoff. Schliesslich finden sich allgemeine Bemerkungen über ein- und mehrbasische Säuren, über Oxydation und Reduction, über Verbrennung (Davy's Sicherheitslampe und Bunsen's Gaslampe abgebildet).

Bei Betrachtung der Metalle finden wir allgemeine Angaben über physikalische und chemische Eigenschaften derselben und ihrer Verbindungen, über das Vorkommen derselben, endlich ihre Eintheilung in 8 Gruppen.

I. Gruppe der Alkalimetalle.

II. Der alkalischen Erdmetalle.

III. Der Erdmetalle.

IV. Eisengruppe (Fe, Mn, Cr, U, Co, Ni, Zn, Cd).

V. Bleigruppe (Pb u. Cu; diese Gruppe ist keine natürliche).

VI. Zinngruppe (Sn, W, Mo).

VII. Gruppe der edlen Metalle (Hg, Ag, Au, Pt, Pd). Vom Quecksilber heisst es (S. 113) es verbinde sich direct gar nicht mit Sauerstoff; aber S. 173 wird ganz richtig bemerkt, „dass sehr langes Erhitzen von Quecksilber zum Sieden eine Oxydation durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft bewirke“ (der alte „Mercurius praecipitatus per se, woraus Priestley zuerst das Sauerstoffgas gewann).

VIII. Die Gruppe des Arsens (As, Sb, Bi).

Bei Besprechung der Potasche behauptet der Verf., dass die rohe Potasche schwefels. Salze von Kali, Natron und Magnesia enthalte, das ist nicht richtig, da neben kohlens. Kali keine schwefelsaure Magnesia bestehen kann. Bei Darstellung von Jodkalium soll einfach Jod in Kalilauge gelöst, eingedampft, geschmolzen und krystallisirt werden. Ein Kohlezusatz beim Schmelzem ist hier sehr anzurathen.

Bei Eisen ist gesagt: reines Eisen erleide keine Anwendung (aber Ferrum hydrogenio reductum?). Die Lösung des Eisenvitriols soll beim Stehen an der Luft einen braunen Bodensatz von Eisenoxyd absetzen (dieser Absatz „Schmand“ ist ein basisch schwefelsaures Eisenoxyd).

Bei Calomel vermissen wir die Wöhler'sche Darstellungs-Methode, welche in der österreich. Pharmakopöe 1869 Aufnahme gefunden hat (HgCl mit SO^2 behandelt).

*) Verf. schreibt die Formel für Bor = Bo; nach Berzelius ist B ausreichend, ebenso wie K für Kalium u. W für Wolframium.

Beim Schwefel (S. 64) wird auch mit eines Wortes der Schwefelmilch gedacht: Aus alkalischer Lösung des Schwefels scheidet eine Säure den Schwefel in sehr fein getheiltem amorphen Zustande aus. „Man nennt eine solche Flüssigkeit Schwefelmilch."

Der Besprechung der Metalle folgen allgemeine Bemerkungen über Legirungen, über Isomorphismus.

Im dritten Theile, qualitative und quantitative Analyse, sind unter 289 Nummern die wichtigsten Reactionen der Elemente, Basen und Säuren sehr instructiv zusammengestellt. Einige ungenaue Angaben wären dabei zu berichtigen. Reaction 18. Verdünnte Schwefelsäure oder Lösungen schwefels. Salze fällen die Barytsalze weiss, als schwefels. Baryt (unlöslich in Salzsäure); Reaction 31. Oxalsaures Ammoniak weisse Fällung in Kalklösungen (unlösl. in Essigsäure); React. 184. Salpeters. Silberoxyd und Ammoniak geben in arsensauren Salzen einen (braunrothen) Niederschlag von arsens. Silberoxyd. React. 178. Die wässrige Lösung der arsenigen Säure giebt mit HS sogleich einen gelben Niederschlag von Schwefelarsen. Das ist unrichtig; die Lösung wird nur gelb, bleibt aber klar; erst nach Zusatz von HCl trübt sie sich und scheidet gelbes Schwefelarsen ab.

Im Allgemeinen hat der Herr Verfasser seinen Gegenstand in der Gewalt; es verspricht das Werk, nach dem, was bis jetzt schon vorliegt, ein sehr brauchbares zu werden und verdient die Aufmerksamkeit meiner Herren Collegen, besonders derjenigen, welche sich der Heranbildung von Lehrlingen unterziehen. Die Ausstattung von Seiten der Verlagshandlung ist eine vorzügliche. Der Unterzeichnete sieht mit Interesse der Fortsetzung und Beendigung des Werkes entgegen.

Jena, den 8. April 1871. *H. Ludwig.*

Die Elemente der Pharmacie. 2. Theil. Allgemeine und medicin. Botanik. Bearbeitet von Prof. Dr. Henkel. Erste Lieferung. Breslau 1870. 88 Seiten. 8.

In Henkel hat vor Kurzem die Wissenschaft einen ihrer thätigsten Arbeiter verloren; wie wir denn mehre in der letzten Zeit von ihm verfasste Werke noch zur Durcharbeitung und Besprechung vor uns haben.

Die vorliegende Schrift ist sauber ausgestattet und mit nicht grade eleganten, aber verständlichen Abbildungen, Copieen aus bekannten Werken, namentlich aus Schleidens Schriften, versehen.

Unter den verschiedenen Abschnitten ist uns derjenige über allgemeine Morphologie als besonders lobenswerth entgegengetreten. Die den Anfängern meist Schwierigkeit bereitende Foliatio und Vernatio ist einfach und klar vorgetragen. Weniger zweckmässig ist die Unterscheidung der Pflanzenregionen nach Keimblatt, Laubblatt, Niederblatt und Hochblatt ausgeführt. Es ist für eine gesunde morphologische Betrachtung ziemlich unwesentlich, ob ein Blatt unterirdisch, oberirdisch oder blüthenständig sei. Weit mehr Gewicht ist darauf zu legen, ob dasselbe im Basaltheil oder Stipulartheil, im Stieltheil oder Peduncylartheil und im Spreitentheil oder Laminartheil vollkommen entwickelt ist, oder ob nur einer oder zwei dieser Theile zur Ausbildung kamen.